

Профессоръ тѣхн.

РУКОВО

Для

334

Съ 1

Переводъ съ пятого
д-ровъ Н. Г. Ф.

(Dr. Aug. Gärtner. Leitfaden
für Ingenieure und Verwaltungsbeamte)

Издательство «Практич

Дертнера
Д-ръ Aug. Gärtner.

Профессоръ гигиѣны и директоръ Гигиеническаго Института Іенскаго университета.

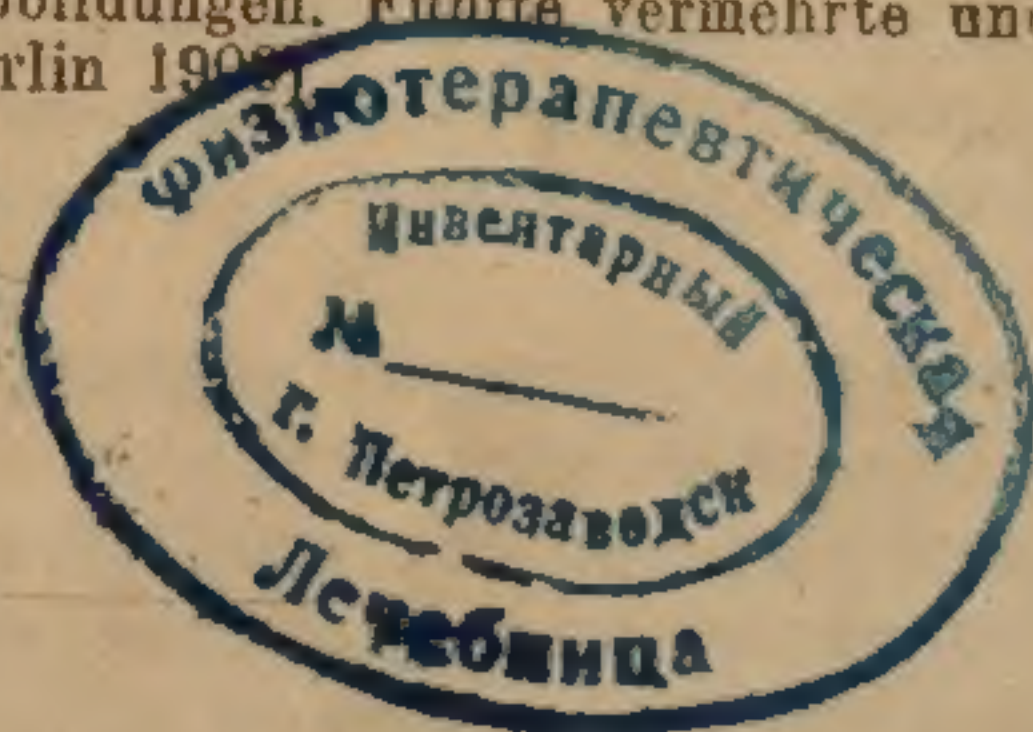
РУКОВОДСТВО ПО ГИГИЕНѢ.

Для учащихся и врачей.

334
Съ 190 рисунками въ текстѣ.

Переводъ съ пятого дополненнаго и исправленнаго нѣмецкаго изданія
д-ровъ Н. Г. Фрейберга и В. А. фонъ-Гольштейна.

(Dr. Aug. Gärtner. Leitfaden der Hygiene. Für Studierende, Ärzte, Architekten,
Ingenieure und Verwaltungsbeamte. Mit 190 Abbildungen. Fünfte vermehrte und ver-
besserte Auflage. Berlin 1908.)



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Издательство «Практическая Медицина» (В. С. Эттингеръ).
Ө. В. Эттингеръ.

Улица Жуковскаго, 13.
1911.

Издатель «Медицина»
оно разрешит
«Руководства по
И охотно по
водству удастся
государствъ.
Если и не все
вѣкъ, то все же
рыми возможно пр
русские товарищи
борьба противъ б
новы будутъ основ
возможна побѣда
странъ.

Пр
Въ теченіе послѣ
по гигиенѣ. Но до с
которому студенты и
роваться въ возникн
Предлагаемое р
гигиенъ.
Соотвѣтственно т
настоящей книги из
нуты въ основныхъ
обращалось вниманіе
ной отдѣльныхъ воп
практическая, такъ ка
женную въ практиче
введеніи въ жизнь.
Такъ какъ книга г
въ гигиену, то нужно
тъмъ болѣе, что нужно
близко знакомы врач
Намъ казалось нѣм
ственныхъ мѣстѣхъ и
потому, что они соде
особенно важно, дости
сторы, чтобы въ сл
комнѣхъ, потому, что
мѣстоженіи и свои сл
Почему и разсмотрѣ
Относительно для вра
образъ учрежденіи

Оглавление.

Атмосфера.

	Стр.
I. Составныя части воздуха и вліяніе ихъ на здоровье человека	1
а) Азотъ 1.—б) Кислородъ и озонъ 1. Вліяніе кислорода и озона на самочувствіе человека 2.—с) углекислота и органическія вещества 3. Вліяніе углекислоты и органическихъ веществъ 5.—д) Амміакъ, азотная кислота, азотистая кислота 6.—е) Влажность воздуха и вода. 7. Вліяніе влажности воздуха 10.—ф) Атмосферная пыль и микроорганизмы 13. Вліяніе взвѣшенныхъ составныхъ частей воздуха 15.	
II. Физическія свойства атмосферы и вліяніе ихъ на здоровье человека	17
а) Атмосферное давленіе 17. Вліяніе атмосфернаго давленія 18.—б) Вѣтеръ 20. Вліяніе вѣтра 21.—с) Температура 22. Дѣйствіе тепла 25; а) низкія температуры 25; б) высокія температуры 26; с) колебанія температуры 28.	
III. Погода и климатъ и ихъ вліяніе	29
А. Погода	29
В. Климатъ	30
а) Морской, материковый и горный климатъ 30.—б) Полярный климатъ 32.—с) Умѣренный поясъ 33.—д) Тропическій климатъ 33.	
С. Акклиматизація	34

Вода.

I. Общія свойства питьевой воды и воды, служащей для домашнихъ надобностей	37
А. Ядовитыя вещества и болѣзнетворные возбудители въ водѣ.	37
а) Яды 37.—б) Болѣзнетворные возбудители въ водѣ 38.	
В. Воды, подозрительныя въ смыслѣ интоксикаціи и инфекціи	40
а) Мѣстныя условія 41.—б) Данныя микроскопическаго, бактериологическаго и химическаго изслѣдованія 42.	
С. Качества, дѣлающія воду пріятной для питья и для хозяйственныхъ надобностей	46
Д. Количество потребной воды и ея стоимость	48
II. Методика изслѣдованія воды	49
1) Изслѣдованіе мѣстности 49. 2) Физическое и химическое изслѣдованіе 49. 3) Бактеріологическое и микроскопическое изслѣдованіе 50.	
III. Источники водоснабженія и водоснабженіе	54
А. Дождевая вода	54
Снабженіе дождевой водой 54.	
В. Почвенная вода	56
Снабженіе почвенной водой 60.—а) Мѣстное снабженіе 60.—б) Центральное снабженіе 61.	
С. Ключи	65
Снабженіе ключевой водой 67.	
Д. Рѣки, ручьи и озера	67
Снабженіе водой рѣкъ, ручьевъ и озеръ 69.—Фильтрація 70.—1. Центральная фильтрація 70.—2. Домашняя фильтрація 73.—Другіе способы сдѣлать пригодными къ употребленію подозрительныя воды 75.—1. Озонированіе воды 75.—2. Нагрѣваніе воды 76.—3. Химическіе способы 76. Доставленіе воды для потребленія 76.	
Е. Снабженіе перегнанной водой	77
Ф. Ледъ и искусственныя минеральныя воды	78
IV. Общія замѣчанія объ изслѣдованіяхъ воды	78

Почва.		Стр.
I.	Процессы разложенія въ почвѣ	80
II.	Механическое строеніе почвы	82
III.	Отношеніе почвы къ температурѣ, влажности и воздуху	83
	А. Температура почвы	83
	В. Влажность почвы	85
	а) Содержаніе воды въ верхнихъ слояхъ почвы 85.—б) Почвенная вода 86.	
	С. Почвенный воздухъ	87
IV.	Болѣзнетворныя бактеріи въ почвѣ и почвенныя болѣзни	88
	Жизнь и движеніе болѣзнетворныхъ бактерій въ почвѣ 88.—Почвенныя болѣзни 89.—а) Столбнякъ и тризмъ 90.—б) Злокачественный отекъ 90.—с) Мalaria 90.—д) Холера и тифъ 91.	
V.	Мѣры предупрежденія вредныхъ вліяній почвы	92
Питаніе и пищевыя средства.		
I.	Питаніе	94
	А. Общія замѣчанія	94
	В. Отдѣльныя пищевыя вещества	95
	а) Бѣлокъ 95.—б) Жиръ 96.—с) Углеводы 96.—д) Соли 96.—е) Вода 97.	
	С. Дѣйствіе питательныхъ веществъ	97
	Отсутствіе питанія	98
	Д. Потребность въ питательномъ матеріалѣ	99
	Е. Всасываемость	101
	Ф. Пища	102
	а) Составъ ея 102.—б) Вліяніе приготовленія на пищевыя средства; посуда для варки и для ѣды 103.—с) Возбуждающія средства въ пищѣ 104.—д) Массовое продовольствіе 105.	
II.	Отдѣльныя пищевыя средства	107
	Животныя пищевыя средства:	
	А. Мясо	107
	а) Свойства и способъ приготовленія мяса 107.—б) Мясные консервы 108.—с) Вредъ отъ употребленія мяса 110.—1. Зараженія 110.—2. Отравленія 115.—д) Бойни 116.—е) Осмотръ мяса 118.	
	В. Яйца	119
	С. Молоко	120
	а) Свойства молока 120.—б) Вредное вліяніе на здоровье отъ употребленія молока 121.—1. Скисаніе молока 121.—2. Ядовитыя вещества въ молокѣ 121.—3. Болѣзнетворныя бактеріи въ молокѣ 122.—с) Охрана отъ опасностей, связанныхъ съ употребленіемъ молока 123.—1. Ветеринарный надзоръ надъ дающими молоко животными 123.—2. Полицейскій надзоръ надъ молочными фермами и торговлей молокомъ 123.—3. Надзоръ надъ молокомъ, поступающимъ въ продажу 124.—4. Уничтоженіе бактерій молока 127.—д) Молочные консервы 129.	
	Д. Коровье масло и искусственное масло	129
	Е. Сыръ	131
	Растительныя пищевыя средства:	
	Ф. Хлѣбъ	132
	Г. Стручковые овощи	136
	Н. Овощи	137
	Вкусовые и возбуждающія средства:	
	І. Пряности	138
	К. Вкусовые средства, содержащія алкалоиды	139
	Кофе 139.—Чай 139.—Какао 140.—Парагвайскій чай 140.—Бетель 140.—Табакъ 141.	
	Л. Алкогольныя вкусовые средства	141
	Водка 141.—Вино 142.—Пиво 143.—Алкоголь и алкоголизмъ 144.	
III.	Законодательныя постановленія	146
Регуляція тепла у человѣка, одежда и уходъ за кожей.		
	А. Регуляція тепла	149
	В. Одежда	15
	а) Волокна различныхъ тканей 151.—б) Ткани 152.—с) Преду-	

преждевание одеждой поглощения тепла 154.—d) Предупреждение одеждой отдачи тепла 154.—с) Выборъ цѣлесообразной одежды 157.—f) Другія свойства одежды 158.—g) Одежда женщинъ 160.—h) Постель 161.	
С. Уходъ за кожей	161

Жилища и устройства городовъ.

I. Жилища	166
А. Свойства ихъ, имѣющія значеніе для здоровья	166
В. Положеніе и подпочва дома	167
С. Постройка дома	168
1. Фундаментъ и подвальный этажъ 168.—2. Стѣны 169.—	
3. Потолки и полы 171.—4. Крыша и чердачныя помѣщенія 173.—	
5. Жилыя помѣщенія среднихъ этажей 173.—6. Подвальные по-	
мѣщенія 174.—7. Отхожія мѣста 174.—8. Оштукатуриваніе	
стѣнъ 174	
D. Сельскіе жилые дома	175
E. Жилые дома въ другихъ поясахъ	176
II. Устройство городовъ и селеній	179
А. Санитарныя нормы	179
a) Снабженіе солнечнымъ тепломъ, свѣтомъ и воздухомъ 179.—	
1. Воздухъ 179.—2. Прямое освѣщеніе солнцемъ 179.—3. Разсѣян-	
ный свѣтъ 184.—4. Свободныя площади 185.—b) Предупрежденіе	
развитія и распространенія болѣзней 185.—Жилищная полиція 187.	
В. Планы постройки городовъ и строительныя правила	188
a) Старыя части города 188 —b) Заложеніе новыхъ частей города	
189.—Дѣловой кварталъ 189.—Промышленный кварталъ 189.—Жи-	
лой кварталъ 190.—Дачный кварталъ 191.—Планъ постройки 191.	

Регуляція тепла въ жилищахъ.

I. Защита отъ тепла	195
II. Защита отъ холода	196
А. Потребность въ теплѣ и топливо	196
В. Требования, предъявляемыя къ хорошо устроеннымъ отоплива-	
ющимъ приспособленіямъ	198
Опасно отопливающія приспособленія 201.	
С. Различные виды отопленія	201
a) Мѣстное отопленіе	201
Камины 201.—Регулируемыя желѣзныя печи 202.—Американская	
печь 203.—Печи Lönholdt'a 204.—Комнатная печь-кухня 204.—	
Газовыя печи 205.—Школьная печь 205.—Отражательныя	
печи 205.—Кафельныя печи 207.—Керосиновыя печи	207
b) Центральное отопленіе	207
1. Водяное отопленіе 208.—a) Отопленіе высокаго давленія или	
отопленіе горячей водой 208.—Водяное отопленіе средняго дав-	
ленія 210.—Отопленіе теплой водой 210.—2. Паровое отопле-	
ніе 211.—a) Отопленіе паромъ высокаго давленія 212.—b) Отоп-	
леніе паромъ низкаго давленія 213.—3. Воздушное отопленіе 216.—	
Отопленіе пола 221.	

Вентиляція.

I. Измѣненіе воздуха жилыхъ помѣщеній подъ вліяніемъ пре-	
быванія людей и задачи вентиляціи	222
II. Потребность въ вентиляціи	223
III. Устройство вентиляціи	224
А. Отверстія и каналы	224
В. Вентилирующія силы	226
a) Разницы давленія подъ вліяніемъ разницъ въ температурѣ	
226.—b) Разницы въ давленіи вслѣдствіе движенія воздуха 231.	
IV. Лѣтняя и зимняя вентиляція, работа вентиляціи и опредѣле-	
ніе ея величины	234

Освѣщеніе.

I. Дѣйствіе свѣта	238
II. Снабженіе жилыхъ помѣщеній дневнымъ свѣтомъ и измѣре-	
ніе свѣта	239

III. Искусственное освѣщеніе жилыхъ помѣщеній	Стр. 243
А. Требования, предъявляемыя къ искусственному освѣщенію	243
1. Количество свѣта 243. — 2. Количество образуемаго тепла 244. —	
3. Горячіе газы горѣнія 245. — 4. Удобства пользованія 245. — 5. Рас-	
предѣленіе свѣта въ помѣщеніи 246.	
В. Отдѣльные источники свѣта	248
1. Керосиновый свѣтъ 248. — 2. Освѣщеніе свѣчами 250. — 3. Га-	
зовый свѣтъ 250. — 4. Ацетиленовый свѣтъ 252. 5. Спирто-ка-	
лильный свѣтъ 252. — 6. Электрический свѣтъ 252.	
С. Особая опасность, связанная съ нѣкоторыми способами освѣ-	
щенія	254
1. Электрическое освѣщеніе 254. — 2. Свѣтильный газъ 255. —	
3. Керосинъ 255. — 4. Ацетиленъ 256.	

Удаленіе отбросовъ.

I. Составъ отбросовъ	257
II. Гигіеническое значеніе отбросовъ	257
1. Зараженіе 257. — 2. Ядовитое дѣйствіе 258 — 3. Загрязненіе	
воздуха и почвы 259. — 4. Вліяніе въ смыслѣ пріученія къ нечи-	
стоплотности 259.	
III. Накопленіе и удаленіе отбросовъ	260
А. Вывозныя системы	261
а) Система выгребовъ	261
б) Бочечная система	263
с) Сходныя системы	264
д) Дальнѣйшія судьба фекальныхъ массъ	264
1. Дезинфекція 264. — 2. Дезодоризація 265. — 3. Вентиляція 265. —	
4. Вывозъ 268.	
е) Удаленіе домашнихъ сточныхъ водъ	269
В. Сплавная канализація	271
а) Устройство каналовъ	
а) Собираетельная система	271
1. Устройство ея 271. — 2. Быстрый стокъ 273. — 3. Выступленіе	
инфекціонныхъ возбудителей, газовъ и жидкостей 274. — Водя-	
ные клозеты 275.	
б) Раздѣлительная система	277
б) Окончательное удаленіе содержимаго каналовъ	279
1. Спускъ содержимаго каналовъ въ рѣки 279. 2. Механическое	
просвѣтленіе 282. — 3) Вылавливаніе крупныхъ частицъ 282. —	
б) Осажденіе 282. 3. Химическое просвѣтленіе 283. 4. Способъ	
примѣненія угольной кашицы по Rothe-Degeney 286. — 5. Біо-	
логическая очистка водъ 287 — 6. Удаленіе ила 289. — 7. Дезинфек-	
ція городскихъ сточныхъ водъ 290. — 8. Очистка сточныхъ водъ	
посредствомъ полей орошенія 291.	

Кладбища.

I. Опасности, обусловливаемыя непогребенными трупами. Зда-	
нія для помѣщенія труповъ, осмотръ труповъ	294
II. Разложеніе труповъ и обусловливаемыя имъ вредныя вліянія	
на здоровье	295
III. Устройство кладбищъ и сожиганіе труповъ	297

Школьная гигиена.

I. Заразные болѣзни	301
Предупрежденіе зараженія. — 1. Удаленіе заболѣвшаго 301. — 2. Уда-	
леніе сестеръ и братьевъ заболѣвшаго 301. — 3. Закрытіе школы	
301. — 4. Дезинфекція 303.	
II. Школьные болѣзни	303
1. Разстройства питанія 303. — 2. Головная боль и носовое крово-	
теченіе 303. — 3. Искривленіе позвоночнаго столба 303. — 4. Близо-	
рукость 304. — 5. Психическія разстройства 305.	
III. Постройка и внутреннее устройство школъ	305
А. Строенія	305
В. Классныя принадлежности	308
1. Школьныя скамьи 308. — 2. Письменные принадлежности 310. —	
3. Книги 311.	

IV. Гигієна преподаванія	Стр. 311
V. Содержание школы	313

Профессиональная гигиена.

I. Вредныя вліянія промышленныхъ производствъ на рабочихъ	315
А. Мѣры относящіяся къ строеніямъ	316
1. Объемъ воздуха 316. — 2. Вентиляція 316. — 3. Освѣщеніе 318. —	
4. Отопленіе 318 — 5. Чистота 318.	
В. Мѣры, необходимость которыхъ обусловливается поломъ и воз- растомъ рабочихъ	319
1. Работа дѣтей 319. — 2. Работа женщинъ 319. — 3. Ограниченіе рабочаго времени для мужчинъ 319. 4. Промежутки отдыха во время работы 320. — 5. Законодательныя постановленія 320.	
С. Общія вліянія профессиональной дѣятельности и несчастные случаи	322
1. Вредныя вліянія работы и профессіи 322. — 2. Несчастные случаи 322.	
Д. Вредныя вліянія отъ вдыханія газовъ	323
1. Газы и дѣйствіе ихъ 323. — 2. Производства, при которыхъ образуются ядовитые газы 324. — 3. Опасныя концентраціи 325. — 4. Предохранительныя мѣры 326.	
Е. Вредныя вліянія вслѣдствіе вдыханія пыли	326
1. Общія послѣдствія вдыханія пыли 326. — 2. Угольная пыль 327. — 3. Желѣзная пыль 328. — 4. Бронзовая и цинковая пыль 328. — 5. Каменная пыль 328. — 6. Табачная пыль 329. — 7. Хлопчатобу- мажная пыль 329. — 8. Древесная и мучная пыль 330. — 9. Живот- ная пыль 330. — 10. Тряпичная болѣзнь 330. — 11. Предохранитель- ныя мѣры 330. — 12. Законодательныя постановленія 331.	
F. Вредное дѣйствіе ядовитой промышленной пыли	332
1. Свинецъ 332. — 2. Мышьякъ 334. — 3. Ртуть 334. — 4. Фос- форъ 335. — 5. Соединенія хрома 335. 6. Лихорадка литейщиковъ и латунныхъ рабочихъ 336.	
II. Охрана публики отъ безпокоящаго и вреднаго вліянія про- мышленности и промысловъ	336
1. Вредныя вліянія 336. — 2. Безпокойство 337.	
III. Учрежденія для устройства быта рабочихъ	338
А. Забота о питаніи рабочихъ	338
В. Забота о жилищахъ рабочихъ	340
1. Семейная квартира рабочихъ 341. — 2. Жилища для холостыхъ 344. — 3. Забота о рабочихъ жилищахъ 345.	
С. Забота о дѣтяхъ	346
1. Ясли для дѣтей 346. — 2. Дѣтскіе сады 346. — 3. Каникулярныя колоніи 347. — 4. Убѣжища для дѣтей 347.	
Д. Забота о рабочихъ, лишившихся работоспособности	347
1. Прежнія условія 347. — 2. Законъ о страхованіи на случай бо- лѣзни 348. — 3. Законъ о страхованіи отъ несчастныхъ слу- чаевъ 349. — 4. Законъ о страхованіи на случай инвалидности и старости 350.	
Русское законодательство относительно фабрикъ и заводовъ	352
1. Охрана населенія отъ вредныхъ вліяній фабрикъ и заводовъ 352. — 2. Охрана рабочихъ отъ вредныхъ вліяній работы 352. — 3. Устройство быта рабочихъ 353.	

Заразные болѣзни.

I. Возбудители зараженія и ихъ передача	354
А. 1. Общія свойства protozoa, нѣкоторыхъ родовъ плѣсени, дрож- жевыхъ грибовъ и близко стоящихъ къ бактеріямъ грибовъ .	354
2. Общія свойства и разводка бактерій	358
В. Дѣйствіе сапрофитовъ	364
С. Дѣйствіе паразитовъ	366
Токсины 367. — Эндотоксины 367. — Бактеріопротеины 368.	
Д. Искусственный иммунитетъ	369
а) Образованіе антитоксиновъ, иммунитетъ къ ядамъ 370. —	
б) Образованіе бактеріолизиновъ, иммунитетъ противъ возбу- дителей болѣзней 375.	

1. Бактеріолизины 375.—2. Гемолизины 377.—3. Цитолизины 378.— Агглютинины 381.—Преципитины 383.—Фагоцитозъ 383.—Опсо- нины 385.	
Е. Естественная невосприимчивость	385
Г. Вліяніе свойства и числа бактерій на инфекцію	387
Г. Мѣста поступленія возбудителей инфекціи	388
Н. Условія возникновенія эпидемій	390
а) Переходъ болѣзнетворныхъ возбудителей на челоѣка 390.—	
б) Появленіе и распространеніе эпидемій 393.	
І. Профилактика заразныхъ болѣзней	395
1. Правительственныя мѣры	395
2. Мѣропріятія со стороны мѣстныхъ властей	399
3. Индивидуальныя мѣры	401
К. Способы дезинфекціи	402
а) Устраненіе патогенныхъ микробовъ	403
б) Дезинфекціонныя средства	403
1. Чистая карболовая кислота 403.—2. Неочищенная карболовая кислота 404.—3. Сулема 405.—4. Неочищенные минеральныя кис- лоты 405.—5. Известковое молоко 405.—6. Хлорная известь 405.— 7. Алдегидъ муравьиной кислоты 406.—8. Сожиганіе 407.—9. Обез- зараживаніе сухимъ жаромъ 407.—10. Вывариваніе 408.—11. Де- зинфекція водянымъ паромъ 408.	
с) Выборъ и способъ употребленія обеззараживающихъ средствъ .	411
II. Важнѣйшія заразныя болѣзни	416
1. Холера	416
2. Брюшной тифъ	422
3. Паратифъ	429
4. Дизентерія	430
5. Дифтерія	434
6. Пневмонія	438
7. Инфлуэнца	439
8. Чума	440
9. Болѣзни отъ зараженія ранъ	443
Возбудители нагноенія 443; рожа 445; родильная горячка 446; столбнякъ 447.	
10. Цереброспинальный менингитъ	447
11. Венерическія заболѣванія	448
12. Возвратный тифъ	451
13. Бугорчатка	452
14. Проказа	463
Зоонозы	465
15. Сибирская язва	465
16. Сапъ	467
Жемчужная болѣзнь	469
17. Собачье бѣшенство	469
18. Сонная болѣзнь	472
19. Мalaria	473
20. Острыя сыпныя болѣзни	476
Корь 476; скарлатина 477; сыпной тифъ 478.	
21. Оспа	481
III. О госпиталяхъ	485
а) Система и устройство	485
б) Больничныя палаты и принадлежности	489
с) Пища и уходъ	491
Спеціальныя термины, употребляемые въ новѣйшемъ ученіи объ имму- нитетѣ	494
Предметный указатель	501

Предисловіе къ русскому переводу.

Издатель «Практической Медицины» обратился ко мнѣ съ просьбою разрѣшить ему издать на русскомъ языкѣ пятое изданіе моего «Руководства по Гигіенѣ».

И охотно пошелъ навстрѣчу этому желанію, надѣясь, что руководству удастся способствовать созданію добра въ сосѣднемъ съ нами государствѣ.

Если и не все сказанное въ книгѣ приложимо къ русскимъ условіямъ, то все же имѣются направляющія указанія, пользуясь которыми возможно приспособленіе. Мнѣ главнымъ образомъ пріятно, что русскіе товарищи увидятъ, какимъ образомъ въ Германіи ведется борьба противъ большихъ народныхъ эпидемій. Чѣмъ болѣе одинаковы будутъ основанія, на которыхъ эта борьба ведется, тѣмъ легче возможна побѣда. тѣмъ болѣе большая польза будетъ достигнута для обѣихъ странъ.

Проф. Gärtner.

Предисловіе къ первому изданію.

Въ теченіе послѣднихъ лѣтъ появился рядъ большихъ руководствъ по гигиенѣ. Но до сихъ поръ не имѣлось небольшого учебника, по которому студенты и практикующіе врачи быстро могли бы ориентироваться въ возникающихъ гигиеническихъ вопросахъ.

Предлагаемое руководство составилось изъ лекцій автора по гигиенѣ.

Соотвѣтственно такому происхожденію и соотвѣтственно назначенію настоящей книги изъ широкой области гигиены разсмотрѣнію подвергнуты въ основныхъ чертахъ только главнѣйшіе пункты, причемъ обращалось вниманіе на то, чтобы наряду съ теоретической стороной отдѣльныхъ вопросовъ въ достаточной мѣрѣ была затронута и практическая, такъ какъ гигиена представляетъ собою науку, направленную къ практическимъ цѣлямъ, требующую непосредственнаго введенія въ жизнь.

Такъ какъ книга главнымъ образомъ должна служить введеніемъ въ гигиену, то нужно было многое сдѣлать для читателя нагляднымъ, тѣмъ болѣе, что гигиена затрогиваетъ и такія области, которыя менѣе близко знакомы врачу; этимъ объясняется большое число рисунковъ.

Намъ казалось цѣлесообразнымъ вкратцѣ приводить въ соотвѣтственныхъ мѣстахъ и законодательныя постановленія, во-первыхъ, потому, что они содержатъ въ сжатой формѣ необходимыя и, что особенно важно, достижимыя требованія, осуществимыя мѣры, и во-вторыхъ, потому, что врачъ долженъ знать законодательныя постановленія, чтобы въ случаѣ надобности сообразовать съ ними свои предложенія и свои дѣйствія.

Подробно разсмотрѣны заразные болѣзни, этиологія и профилактика которыхъ для врачей представляютъ выдающійся интересъ.

Отвѣчая теченіямъ нашего времени, мы нѣсколько подробнѣе разобрали учрежденія для устройства быта рабочихъ.

Въ качествѣ введенія и побужденія къ дальнѣйшему изученію въ краткихъ чертахъ разсматриваемъ великіе рабочіе законы послѣднихъ лѣтъ. Молодому врачу ихъ нужно знать, они между прочимъ представляютъ собою первоклассныя гигиеническія мѣропріятія. Ознакомленіе съ ними должно входить въ медицинскую программу обученія и наиболѣе подходящее для нихъ мѣсто именно здѣсь.

Пусть же эта маленькая книга вступитъ въ свѣтъ и узнаетъ, можетъ ли она исполнить свое назначеніе — служить введеніемъ въ гигиену.

A. Gärtner.

Лена, мартъ, 1892 г.

Предисловіе къ пятсму изданію.

Четыре года прошло со времени послѣдняго изданія моего руководства.

Въ это время наука не остановилась; нашимъ стремленіемъ было включить въ новое изданіе книги новыя ея пріобрѣтенія.

Правда, успѣхи знанія и усовершенствованія распредѣляются неравномерно по отдѣльнымъ областямъ гигиены. Отчасти мы здѣсь имѣемъ старыя пріобрѣтенія, стояція на прочныхъ основахъ и потому до извѣстной степени стойкія, но отчасти сокъ науки бродитъ и, какъ жемчужины, въ каждое мгновеніе всплываютъ новыя вопросы, новыя задачи. Наиболѣе рѣзко это явленіе выражено въ области различныхъ болѣзней и ихъ возбудителей.

Благодаря этому во всѣхъ главахъ кое-что измѣнено и дополнено, но главу объ инфекціонныхъ болѣзняхъ пришлось совершенно переработать. Главнымъ образомъ приняты во вниманіе великія открытія, факты, а также и гипотезы въ области иммунитета и предрасположенія и болѣе глубокія свѣдѣнія объ отдѣльныхъ заразныхъ болѣзняхъ — бугорчаткѣ, сифилисѣ, сонной болѣзни и т. д.

Тщательное вниманіе обращено также на новыя законодательныя постановленія, какъ потому, что они предварительно подверглись весьма точной переработкѣ въ медицинскихъ инстанціяхъ и, до извѣстной степени, содержатъ въ себѣ сумму достигнутыхъ наукой успѣховъ, такъ и потому, что врачъ не можетъ безъ нихъ обходиться, какъ руководящихъ основъ его дѣятельности въ области гигиены.

Благодаря щедрости издательства оказалось возможнымъ включить въ книгу рядъ новыхъ рисунковъ.

Любезности автора, а также редакціи и издательства «Münchener medicinische Wochenschrift» мы обязаны тѣмъ, что могли присоединить къ настоящей книгѣ въ видѣ приложенія появившуюся въ № 48 1907 г. этого журнала статью Dieudonné «Техническіе термины изъ новѣйшаго ученія объ иммунитетѣ». Этимъ мы хотимъ читателю текущей медицинской литературы дать возможность быстро находить объясненіе не вполне ему знакомыхъ выраженій изъ области ученія объ иммунитетѣ.

Пусть же книга и въ этой новой формѣ встрѣтитъ доброжелательный пріемъ.

Лена, окт. 1908 г.

A. Gärtner.

Атмосфера.

Безъ воздуха человѣкъ не можетъ жить. При дыханіи поглощается изъ воздуха кислородъ и выдѣляются углекислота и водяные пары. Температура, давленіе, движеніе воздуха, словомъ, физическія свойства его въ различныхъ направленіяхъ вліяютъ на общее состояніе организма. Содержащаяся въ воздухѣ пыль, взвѣшенные въ немъ возбудители болѣзней угрожаютъ жизни и здоровью.

1. Составныя части воздуха и вліяніе ихъ на здоровье человѣка.

а) Азотъ.

Воздухъ содержитъ 78,8 объемныхъ процента азота. Этотъ безразличный газъ какъ бы разбавляетъ кислородъ: въ зависимости отъ давленія онъ въ большемъ или меньшемъ количествѣ поглощается соками тѣла.

б) Кислородъ и озонъ.

Кислородъ, содержащійся въ воздухѣ въ количествѣ 20,7 объемныхъ процентовъ, поглощается при дыханіи и служитъ въ тѣлѣ для процессовъ сгоранія. Выдыхаемый воздухъ содержитъ приблизительно на 5,3% меньше кислорода, чѣмъ вдыхаемый.

Кислородъ всюду равномерно распределенъ въ воздухѣ; лишь при совершенно особыхъ условіяхъ онъ содержится въ меньшемъ количествѣ, такъ, напр., въ глубинѣ рудниковъ его находили въ количествѣ до 13%, а въ минныхъ ходахъ послѣ взрывовъ—до 5%. Содержаніе въ воздухѣ кислорода можетъ быть опредѣлено путемъ поглощенія его изъ опредѣленнаго, заключеннаго въ градуированную бюретку количества воздуха помощью пирогалловой кислоты съ прибавленіемъ ѣдкаго кали или путемъ поглощенія помощью желтаго фосфора, причемъ образуется фосфорная кислота, или по уменьшенію объема воздуха, смѣшаннаго съ водородомъ и заключеннымъ въ эвдиометръ подъ ртутью, подъ вліяніемъ электрической искры, причемъ образуется вода. Израсходованный различнымъ образомъ кислородъ вновь возстановляется содержащими хлорофиллъ растеніями и подъ вліяніемъ дѣйствія свѣта. Активный кислородъ, озонъ, образуется подъ вліяніемъ электрическихъ разрядовъ или, какъ многіе утверждаютъ, подъ вліяніемъ обширныхъ окислительныхъ процессовъ или сильныхъ испареній воды. Въ озонѣ три атома кислорода образуютъ одну молекулу; третій атомъ связанъ слабо, почему озонъ пригоденъ для энергичныхъ окисленій. Количество его можетъ быть опредѣлено по болѣе или менѣе сильной синей окраскѣ бумажки, пропитанной крахмальнымъ клейстеромъ и іодистымъ кали, при протека-

Озонъ.

Озонъ. вліяніемъ обширныхъ окислительныхъ процессовъ или сильныхъ испареній воды. Въ озонѣ три атома кислорода образуютъ одну молекулу; третій атомъ связанъ слабо, почему озонъ пригоденъ для энергичныхъ окисленій. Количество его можетъ быть опредѣлено по болѣе или менѣе сильной синей окраскѣ бумажки, пропитанной крахмальнымъ клейстеромъ и іодистымъ кали, при протека-

нии мимо нея определенныхъ количествъ содержащаго озонъ воздуха, причемъ, конечно, слѣдуетъ принять въ расчетъ, что нѣкоторыя кислоты, а также перекись водорода и еще нѣкоторыя вещества могутъ дать такую же реакцію. Свободный воздухъ содержитъ не болѣе 2 млтр озона въ 100 куб. метр. воздуха; въ жилыхъ помѣщеніяхъ озонъ совершенно отсутствуетъ; посредствомъ электрическихъ разрядовъ удается образовать до нѣсколькихъ граммъ озона на куб. метръ воздуха. Въ такихъ количествахъ онъ оказываетъ сильно окисляющее и дезинфецирующее дѣйствіе.

Перекись водорода, образующаяся, главнымъ образомъ, при испареніи воды, содержится въ воздухѣ лишь въ самыхъ незначительныхъ количествахъ и для здоровья значенія не имѣетъ.

Вліяніе кислорода и озона на самочувствіе человѣка.

Взрослый человѣкъ ежедневно поглощаетъ около 600 литровъ кислорода въсомъ въ 900 грм. Кислородъ химически связывается гемоглобиномъ. Усиленный притокъ, слѣдовательно, не можетъ увеличить количества кислорода гемоглобина; напротивъ, количество кислорода, поглощаемого кровяной плазмой, соответственно увеличивается при повышеніи давленія. При значительномъ пониженіи давленія, приблизительно до $\frac{1}{2}$ атмосферы, соединеніе кислорода съ гемоглобиномъ отчасти разлагается. При вдыханіи воздуха, содержащаго кислородъ въ количествѣ менѣе нормальнаго, обѣднѣніе тѣла кислородомъ предупреждается болѣе глубокимъ и болѣе частымъ дыханіемъ и усиленною сердечною дѣятельностью. Если, однако, воздухъ содержитъ менѣе 11% кислорода, то наступаютъ явленія затрудненнаго дыханія, а при содержаніи менѣе 7% можетъ послѣдовать смерть. Такого рода значительныя уменьшенія содержанія кислорода наблюдаются при подъемахъ на большія высоты (поднятія на горы или на воздушныхъ шарахъ).

Горная болѣзнь (рупа) обнаруживается при производствѣ какой-либо работы (подъемъ) на большой высотѣ и выражается сильнымъ утомленіемъ, сердцебіеніемъ, одышкой, тошнотой и головной болью; затѣмъ могутъ наступить выраженная неспособность къ работѣ, потеря сознанія, носовыя и легочныя кровотеченія. При цѣлесообразномъ режимѣ, главнымъ образомъ при покой, явленія эти быстро исчезаютъ. Усиленіемъ пульса, учащеніемъ и углубленіемъ дыханія и значительнымъ увеличеніемъ количества циркулирующихъ въ крови красныхъ кровяныхъ тѣлецъ, недостатокъ кислорода выравнивается, сначала въ состояніи покоя, а затѣмъ и при усиленной работѣ; современемъ эти компенсаторныя функціи становятся привычными и наступаетъ привычка къ уменьшенному содержанію кислорода и къ пониженному давленію, акклиматизація къ высотѣ. Явленія горной болѣзни обуславливаются недостаткомъ кислорода. Подъемъ на гору представляетъ собою напряженную работу, поэтому необходимо больше кислорода для окисленія, а между тѣмъ содержаніе его на значительныхъ высотахъ значительно понижено, такъ, на высотѣ 3500 м. уже на $\frac{1}{3}$. Къ этому присоединяется вліяніе прохладнаго движущагося, бѣднаго по содержанію воды воздуха и сильное освѣщеніе солнцемъ, т. е. моменты, способствующие окисленію.

Опыты показали, что подъ вліяніемъ вдыханія чистаго кислорода симптомы горной болѣзни исчезаютъ. При подъемахъ на воздушныхъ шарахъ къ недостатку кислорода присоединяется еще и быстрое по-

ниженіе давленія (см. Давленіе воздуха). Но зато нѣтъ сильной напряженной дѣятельности; вслѣдствіе этого недостатокъ кислорода сказывается лишь на значительно большихъ высотахъ.

Озонъ представляетъ несомнѣнно сильное окисляющее тѣло, но тѣмъ не менѣе въ тѣхъ количествахъ, въ которыхъ онъ содержится въ атмосферѣ, онъ не въ состояніи оказывать разрушительное дѣйствіе на болѣзнетворныхъ возбудителей: точно также онъ не можетъ оказать вліянія на самочувствіе человѣка. Присутствіе озона доказываетъ только, что въ воздухѣ не содержится легко окисляющихся веществъ, къ числу которыхъ, между прочимъ, относятся выделяемыя человѣкомъ, отчасти вредныя вещества.

с) Углекислота и органическія вещества.

Углекислота, образуемая при процессахъ разложенія и гніенія, дыханія и горѣнія, или выделяемая изъ нѣдръ земли, благодаря воздушнымъ теченіямъ и разницамъ въ температурѣ, быстро и равномерно распределяется, такъ что въ свободной атмосферѣ она содержится вездѣ въ количествѣ $0,25^0/_{00}$, въ воздухѣ городскихъ улицъ въ количествѣ $0,35^0/_{00}$. Она потребляется растениями и при процессахъ образованія углекислыхъ неорганическихъ соединений.

Опредѣленіе Большія количества углекислоты, наблюдаемыя въ руд-
ныхъ количествахъ по способу газоваго анализа. никахъ, въ производствахъ, оперирующихъ съ броженіемъ, въ помѣщеніяхъ, закрытыхъ въ теченіе продолжительнаго времени, и т. д., опредѣляются по правиламъ газоваго анализа посредствомъ поглощенія калийною щелочью изъ опредѣленнаго количества воздуха. Незначительныя количества углекислоты, съ которыми главнымъ образомъ и приходится имѣть дѣло гигиенѣ, опредѣляются по способу Pettenkoffer'a:

Опредѣленіе Въ водномъ растворѣ гидрата барита ($BaH_2O_2 + 8H_2O$)
незначительныхъ количествъ по способу Pettenkoffer'a. опредѣляютъ гидратъ посредствомъ титрованія растворомъ щавелевой кислоты ($C_2H_2O_4 + 2H_2O$) извѣстнаго состава. При этомъ изъ каждой частицы гидрата барита и щавелевой кислоты образуется одна частица щавелевокислаго барита (BaC_2O_4) и $2H_2O$. Опредѣленное количество (напр. 100 куб. см.) баритоваго раствора, составъ котораго установленъ, вливается въ измѣренную колбу, наполненную подлежащимъ изслѣдованію воздухомъ. Посредствомъ сильнаго взбалтыванія CO_2 находящагося въ колбѣ воздуха приводится въ возможно большее соприкосновеніе съ BaH_2O_2 ; CO_2 разлагаетъ BaH_2O_2 и образуется $BaCO_3$ и H_2O . Нерастворимый углекислый баритъ осѣдаетъ на дно, а находящійся надъ осадкомъ прозрачный растворъ гидрата барита вновь титруютъ растворомъ щавелевой кислоты. При этомъ второмъ титрованіи расходуется тѣмъ меньше куб. см. раствора щавелевой кислоты, чѣмъ большее количество BaH_2O_2 связано CO_2 . Такъ какъ тѣла замѣщаютъ другъ друга по эквивалентному вѣсу, то 126 мгрм. ($C_2H_2O_4 + 2H_2O$) соотвѣтствуютъ 44 мгрм. CO_2 или 22,369 куб. см. CO_2 , ибо 1 мгрм. CO_2 при 760 мм. давленія и 0^0 С. занимаетъ пространство въ 0,5084 куб. см. Если приготовить растворъ, содержащій въ 1 литрѣ 1,405 грм. щавелевой кислоты ($126:22,369 = X:0,25$), то каждый куб. см. этого раствора, на который при второмъ титрованіи расходуется меньше, чѣмъ при первомъ, соотвѣтствуетъ 0,25 куб. см. CO_2 . Объемъ бутылки также рассчитывается на 0^0 и 760 мм.

давления по формулѣ $v_0 = \frac{v B}{(1 + 0,00366t) 760}$, причемъ v обозначаетъ определенный измѣреніемъ объемъ колбы, B — барометрическое давленіе въ моментъ изслѣдованія и t — температуру.

Примѣръ: Колба вмѣстимостью въ 5100 куб. см. посредствомъ мѣха наполняется воздухомъ, затѣмъ прибавляютъ 100 куб. см. баритовой воды (приблизительно 4,5 гидрата барита и 0,25 грм. хлористаго барія на 1 литръ воды); колбу сильно взбалтываютъ и оставляютъ стоять въ теченіе 12 часовъ. Въ 25 куб. см. баритоваго раствора опредѣляютъ титръ, т. е. прибавляютъ щавелевую кислоту (1,405 грм. щавелевой кислоты на 1 литръ воды) до исчезновенія красной окраски, полученной отъ прибавленія 5 капель алкогольнаго раствора розоловой кислоты; предположимъ, что для этого потребовалось 21,2 куб. см. раствора щавелевой кислоты. Тогда изъ колбы осторожно извлекаютъ пипеткой 25 куб. см. прозрачной баритовой воды, прибавляютъ къ ней 5 капель раствора розоловой кислоты и вновь титруютъ. Теперь потребовалось 14,3 куб. см., слѣдовательно на 6,9 куб. см. меньше, чѣмъ при первомъ титрованіи, т. е. въ 5000 куб. см. воздуха содержатся 6,9 куб. см. углекислоты при 0° и 760 мм. давленія. Вмѣстимость колбы слѣдуетъ также привести къ 0° и 760 мм. давленія, предположимъ, что барометръ стоитъ на 750 мм. и что температура равняется 20°, тогда

$$v_0 = \frac{(5100 - 100) 750}{(1 + 0,00366 \times 20) 760} = 4596.$$

Слѣдовательно воздухъ содержитъ $1000 : 4596 = X : 6,9 = 1,5\text{‰}$ CO_2 .

Способъ Н. Wolpert'a. Такъ какъ изслѣдованіе это нѣсколько сложно, то старались придумать сокращенные способы, изъ числа которыхъ лучшимъ является способъ Н. Wolpert'a. Въ цилиндръ, изображенной на рисункѣ формы вливаютъ два куб. см. $1/50\text{‰}$ раствора кристаллизованной соды, окрашеннаго въ красный цвѣтъ фенолфталеиномъ, послѣ этого опускаютъ пробку, прикрѣпленную къ снабженной очень узкимъ каналомъ стеклянной палочкѣ, до уровня жидкости. Въ подлежащемъ изслѣдованію помѣщеніи пробку постепенно вытягиваютъ, причемъ въ пространство между нею и растворомъ соды вступаетъ воздухъ. При сильномъ взбалтываніи углекислота воздуха связывается углекислымъ натромъ. Пробку вытягиваютъ до того момента, когда исчезнетъ красная окраска, т. е. когда весь углекислый натръ превратился въ двууглекислый натръ, не окрашивающій фенолфталеина ($\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{Na HCO}_3$). Дѣленія на сосудѣ прямо указываютъ содержаніе CO_2 въ воздухѣ (рис. 1).

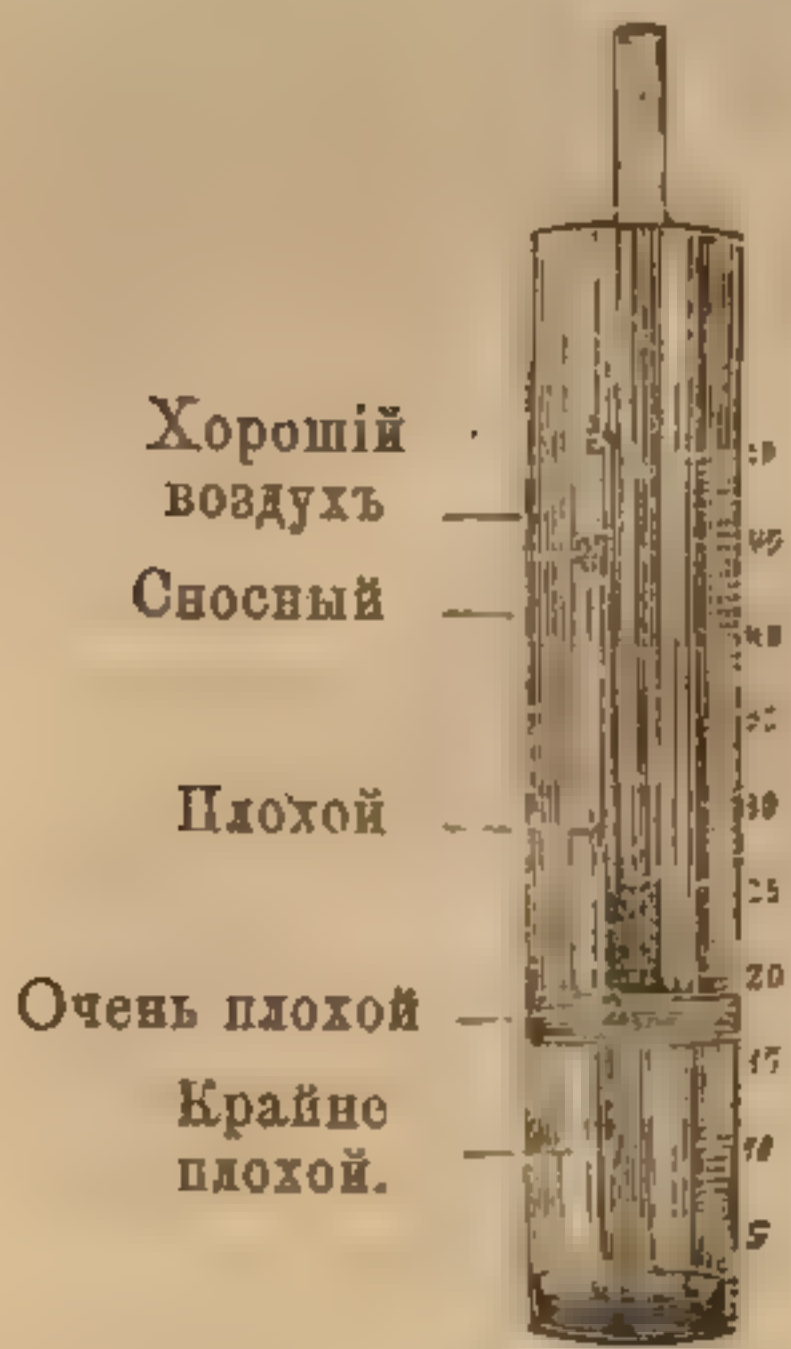


Рис. 1. Карбацидометръ Н. Wolpert'a. Въ $1/2$ естественной величины.

Органическія вещества. Человѣкъ и животныя выдѣляютъ газообразныя органическія вещества, которые хотя, быть можетъ, и не оказываютъ вреднаго вліянія, но неблаго-

пріятно отзываются на самочувствіи. Изолировать эти вещества или доказать ихъ ядовитость пока еще не удалось. Старались приблизительно опредѣлить количество ихъ путемъ пропусканія определенныхъ количествъ тщательно фильтрованнаго воздуха черезъ дистиллированную воду и окисленія послѣдней марганцевокислымъ кали. По Rettenkoffer'у, количество органическихъ веществъ находится въ известномъ соотношеніи съ количествомъ углекислоты, выдѣляемой человекомъ.

Влияние углекислоты и органических веществ.

В среднем, взрослый человек, при среднем питании и работе, ежедневно выделяет 1000 грм. или 550 литров углекислоты. Артериальная кровь содержит от 27 до 45%, венозная от 45 до 52% CO_2 . Она слабо связана, причем связывание зависит от давления.

Вредное влияние дыхания углекислоты на здоровье наступает при достаточном притоке кислорода лишь тогда, когда содержание углекислоты во вдыхаемом воздухе значительно превышает 4% (см. таблицу в гл.

«Профессиональная гигиена» D); при 1% CO_2 в воздухе можно часами работать без ощущения каких-либо расстройств. При содержании более 18% газа может очень быстро, даже моментально, наступить смерть, при условии, что CO_2 образовалась на счет O и заменила его; в этом случае, следовательно, вредным агентом является недостаток O, а не скопление CO_2 . Кролики продолжали жить в течение $\frac{1}{2}$ часа в воздухе, состоявшем из 80% CO_2 и 20% O. Лица, потерявшие сознание вследствие дыхания CO_2 , могут быть оживлены даже по истечении продолжительного времени; потеря сознания, обусловленная недостатком O, большей частью непосредственно переходит в смерть. Скопление CO_2 без недостатка O наблюдается редко и, следовательно, при отравлении CO_2 мы большей частью имеем дело с асфиксией вследствие недостатка O. В старые колодцы, бывшие долго закрытыми, в подвалы, могилы и т. п. не следует входить раньше, чем введенная в них свеча будет гореть не дымящим пламенем. Свеча потухает при 2,2% CO_2 , когда CO_2 образовалась на счет содержащегося в воздухе O, при 7,4%, когда CO_2 примешивается к воздуху, когда, следовательно, имеется еще весь кислород воздуха. Углекислоту удаляют посредством вентиляции или поглощения ее гидратом извести.

Очень часто наступает тошнота, головная боль и даже обмороки при вдыхании воздуха, содержащего большое количество углекислоты, образовавшейся вследствие выдыхания людей. При продолжительном или часто повторяющемся пребывании в дурном воздухе развивается известная неустойчивость по отношению к различным вредным влияниям. Причиной этого служит не сама углекислота, так как для этого количество ее слишком незначительно. Точно

также это не зависит и от органических веществ, образующихся при выдыхании и при перспирации; произведенные повзрочныя изслѣдованія показали, что «антропотоксина» Brown-Séguard'a не существует.

Если соединить одинъ за другимъ нѣсколько стеклянныхъ колоколовъ и присасывать черезъ нихъ воздухъ, то находящіяся въ первыхъ колоколахъ животныя остаются живыми, тогда какъ сидящія въ послѣднихъ погибаютъ, притомъ даже тогда, когда воздухъ изъ переднихъ колоколовъ до вступленія его въ задніе пропускаютъ черезъ накаленные мѣдныя спирали, причемъ всѣ органическія вещества сгораютъ. Если же извлечь изъ потребленнаго воздуха CO_2 и NH_3 и прибавить немного O, то животныя никакому вредному дѣйствию не подвергаются. Въ послѣднее время утверждали, что въ выдыхаемомъ воздухѣ содержится «токсинъ утомленія», который можетъ оказывать незначительное вредное вліяніе. Столь большія количества CO_2 и NH_3 и такія малыя количества O въ воздухѣ, какія необходимы для того, чтобы

обусловить вредное вліяніе, встрѣчаются чрезвычайно рѣдко, тогда какъ непріятныя ощущенія въ наполненныхъ людьми помѣщеніяхъ наблюдаются часто. Продолжительное сидѣніе, особенно въ тѣсной одеждѣ, само по себѣ или при чувствительности по отношенію къ пахучимъ веществамъ, можетъ обусловить, что человѣкъ будетъ себя чувствовать нехорошо.

Однако изслѣдованія Flügge и его учениковъ доказали, что въ большинствѣ случаевъ непріятное самочувствіе въ помѣщеніяхъ, переполненныхъ людьми, зависитъ отъ застоя тепла, обусловливаемого высокой температурой и сильной влажностью воздуха. Непріятныя ощущенія наступали и въ такихъ помѣщеніяхъ, которыя не содержали углекислоты, но содержали чистый, сильно нагрѣтый и сильно влажный воздухъ. Они исчезали, когда въ комнатѣ, содержащей много выдыхаемаго воздуха съ большимъ содержаніемъ углекислоты и высокой температурой, а также много влаги, приводился въ движеніе циркуляторъ. Приводившійся этимъ аппаратомъ въ движеніе воздухъ обусловливалъ болѣе сильное отнятіе тепла, благодаря чему непріятныя ощущенія прекращались.

Пахучія вещества могутъ сдѣлать воздухъ въ высшей степени отвратительнымъ и тоже вызывать очень непріятныя ощущенія; они легко и надежно могутъ быть уничтожены посредствомъ введенія значительныхъ количествъ озона (Lübbert).

Такимъ образомъ оказывается, что разстройства здоровья въ переполненныхъ помѣщеніяхъ обусловливаются органическими пахучими веществами въ соединеніи съ высокой температурой и высокой влажностью.

Pettenkoffer утверждалъ, что комнатный воздухъ, содержащій 0,7⁰/₀₀ углекислоты, происшедшей отъ выдыханія, у многихъ лицъ уже вызываетъ обонятельныя ощущенія, а воздухъ съ 1,0⁰/₀₀ уже даетъ непріятное ощущеніе. Быть можетъ, онъ правъ въ томъ отношеніи, что во многихъ случаяхъ при такомъ содержаніи углекислоты уже начинаютъ сказываться явленія застоя тепла, или же начинаютъ оказывать непріятное вліяніе пахучія вещества. Если поэтому требованіе Pettenkoffer'a, чтобы въ комнатѣ содержалось не болѣе 1⁰/₀₀ углекислоты, происшедшей отъ выдыханія, удовлетворяется, то въ большинствѣ случаевъ воздухъ таковъ, что нечего опасаться ни вліянія дурного запаха, ни дѣйствія застоя тепла.

Такимъ образомъ опредѣленіе углекислоты можетъ служить приблизительнымъ мѣриломъ для оцѣнки качества воздуха, но оно должно быть дополнено измѣреніями температуры и степени влажности и изслѣдованіями посредствомъ обонянія.

d) Амміакъ, азотная кислота, азотистая кислота.

Къ числу постоянно находимыхъ въ воздухѣ веществъ принадлежатъ: амміакъ, азотная и азотистая кислота. Первый образуется главнымъ образомъ изъ содержащихся азотъ гниющихъ веществъ, послѣднія непосредственно изъ N и O вслѣдствіе окисленія амміака озономъ или же подъ вліяніемъ электрическихъ разрядовъ. Прочія минеральныя кислоты, сероводородъ, окись углерода и т. д. содержатся въ воздухѣ только при извѣстныхъ условіяхъ, напр. въ промышленныхъ районахъ. Всѣ эти и родственныя имъ тѣла содержатся въ свободной атмосферѣ въ столь незначительныхъ количествахъ, что не нарушаютъ

Въ водѣ
довательно въ
водоемкость, по
формѣ изобраз

Въ водѣ
довательно въ
водоемкость, по
формѣ изобраз

Пунктиръ показат
жатель въ отношеніи
максимальное давлен
оно и выражается в
Опредѣленія. Когда
влажности. Если он
вѣтъ въ данное в
варженіе въ пр
равна 12.9 гр
доляная влажность
8160
12
55%

самочувствія. Въ промышленныхъ производствахъ съ ними приходится имѣть дѣло чаще и потому мы о нихъ будемъ говорить въ главѣ о промышленной гигиенѣ.

Кислые газы опредѣляются пропусканіемъ опредѣленнаго количества воздуха маленькими пузырьками черезъ подщелоченную воду, щелочные газы—пропусканіемъ черезъ подкисленную воду съ послѣдующимъ титрованіемъ.

е) Влажность воздуха и вода.

Въ воздухѣ всегда содержится вода въ газообразной формѣ, слѣдовательно въ видѣ водяныхъ паровъ. Способность воспринимать воду, водоемкость, повышается соотвѣтственно повышенію температуры въ формѣ изображенной на рисункѣ кривой (рис. 2).



Рис. 2.

Пунктиръ показываетъ, сколько воды въ граммахъ можетъ содержаться въ одномъ куб. метрѣ воздуха. Непрерывная линія показываетъ максимальное давленіе, «напряженіе», оказываемое водянымъ паромъ; оно и выражается въ мм. ртути.

Когда воздухъ содержитъ такое количество влаги, сколько онъ можетъ воспринять при данной температурѣ, то онъ «насыщенъ водянымъ паромъ», «максимальная влажность». Если онъ содержитъ меньше влаги, то содержащееся въ немъ въ данное время количество воды называютъ «абсолютной влажностью». Отношеніе абсолютнаго содержанія воды къ максимальному, выраженное въ процентахъ насыщенія, называютъ «относительною влажностью». При 13° максимальное содержаніе влаги въ воздухѣ равняется 12,0 грм. H_2O на куб. метръ; если предположимъ, что абсолютная влажность равняется 8 грм., то относительная влажность
$$= \frac{8}{12} = 66\%.$$
 Чтобы опредѣлить дѣйствительную цифру въ грм. на

куб. метръ или въ мм. ртутнаго давленія, необходимо знать температуру; такъ, при 11°C . 50% влажности равняются 5 грм., при 23°C . 10,2 грм. воды въ куб. метръ. «Дефицитомъ насыщения» называютъ то количество водяного пара, котораго данному воздуху недостаетъ до максимальной влажности. Воздухъ при 0°C . можетъ содержать 4,9 грм. воды въ куб. метръ; если содержится не болѣе 2 грм., то дефицитъ насыщения составляетъ 2,9 грм.

Когда воздухъ охлаждается, то водоемкость его уменьшается; тотъ моментъ, когда абсолютное содержаніе влаги начинаетъ превышать максимальное, даетъ о себѣ знать выпаденіемъ излишней воды въ видѣ росы. Этотъ предѣлъ называется «точкой росы». Когда земля ночью излучаетъ свое тепло въ міровое пространство, то наиболѣе сильно охлаждаются тѣла небольшого объема и съ большою поверхностью (травы, листья и т. п.). Прилегающій къ нимъ воздухъ также охлаждается и вода его появляется въ видѣ росы на оконечностяхъ растеній.

Когда влажность падаетъ ниже точки росы, то вокругъ мельчайшихъ взвѣшенныхъ въ воздухѣ частичекъ пыли образуется осадокъ воды, «туманъ», «облака». Когда капельки тумана увеличиваются въ объемѣ вслѣдствіе конденсаціи, то получается «дождь» или, при температурахъ ниже 0° , «снѣгъ» или «градъ».

Количество влаги. Содержаніе въ воздухѣ влаги колеблется въ зависимости отъ мѣстности и времени. Абсолютная влажность наиболѣе высока вблизи большихъ, теплыхъ водныхъ пространствъ или вблизи теплой, влажной почвы. Минимумъ приходится на полярныя страны. Въ одной и той же мѣстности абсолютная влажность болѣею частью повышается вмѣстѣ съ температурою. Движеніе воздуха оказываетъ выравнивающее вліяніе; такъ, образующіяся вслѣдствіе повышенія температуры и направленные вверхъ воздушныя течения уносятъ изъ самыхъ нижнихъ слоевъ воздуха болѣе воды, чѣмъ въ то же время испаряется изъ сухой почвы; послѣдствіемъ этого является пониженіе абсолютной влажности, несмотря на повышеніе температуры. Зимой воздухъ у насъ достигаетъ наибольшей абсолютной влажности незадолго передъ 2 час. дня, наименьшей, вслѣдствіе обусловленной холодомъ конденсаціи, при восходѣ солнца. Лѣтомъ содержаніе воды возрастаетъ, начиная отъ восхода солнца, до 9—10 часовъ, затѣмъ понижается приблизительно до 3—4 часовъ, вновь повышается до 8—9 часовъ, а затѣмъ падаетъ до минимума передъ восходомъ солнца. Относительная влажность въ среднемъ бываетъ наиболѣе высокой при понижающейся температурѣ; на морскомъ берегу (Боркумъ) она колеблется между 90% зимою и 80% лѣтомъ; на материкѣ лѣтнее пониженіе спускается ниже, доходя приблизительно до 65%. Въ жилыхъ помѣщеніяхъ средняя влажность равняется 30—60%. на кожѣ подъ одеждой она обыкновенно равна 30—40%. Дефицитъ насыщения бываетъ наименьшимъ по утрамъ и увеличивается по мѣрѣ повышенія температуры, а къ вечеру снова уменьшается. Лѣтомъ дефицитъ насыщения значительно выше, чѣмъ зимою.

Количество дождя. Количество дождя прежде всего зависитъ отъ степени насыщения воздушнаго тока водяными парами и отъ интенсивности охлаждения. Последнее происходитъ вслѣдствіе отдачи тепла попадающимъ на пути холоднымъ предметамъ, напр. покрытымъ лѣсомъ горамъ, и отъ потери тепла, происходящей при поднятіи на болѣе значительныя высоты (на каждые 100 метровъ приблизительно 1°C .). Поэтому навѣтренная сторона горной цѣпи или от-

дальной горы бываетъ богаче дождями, чѣмъ подвѣтренная. Насыщенный влагой западный вѣтеръ обуславливаетъ на западномъ побережьи Норвегіи годовое количество дождя отъ 1000 до 2000 мм.; расположенные на востокъ, за горною цѣпью высотой отъ 1250 до 2000 метровъ, шведскіе города Упсала, Стокгольмъ и т. д. имѣютъ количество дождя въ 400 мм. На побережьи и въ горахъ выпадаетъ больше дождя, чѣмъ на материкѣ и на равнинахъ. Средняя высота дождя въ Германіи составляетъ приблизительно 700 мм., т. е. на одинъ кв. метръ поверхности почвы приходится ежегодно 700 литровъ воды.

Влажность воздуха опредѣляется при помощи гигрометровъ. Они состоятъ изъ гигроскопическихъ тѣлъ—весьма пригоднымъ матеріаломъ является человѣческій волосъ,—которые расширяются или сокращаются пропорціонально количеству воспринятой изъ атмосферы воды. Шкала, по которой двигается стрѣлка, показываетъ процентъ относительной влажности (рис. 3).

Конденсационный гигрометръ, охлаждаясь съ образованіемъ росы, показываетъ градусъ температуры, для котораго воздухъ въ данный моментъ насыщенъ влагой. Путемъ вычитанія найденной такимъ образомъ абсолютной влажности изъ максимальной находятъ дефицитъ насыщенья, а посредствомъ дѣленія—относительную влажность. Лучше всѣхъ аппаратъ Regnault, проще аппаратъ Daniell'я.

Психрометръ Августа показываетъ на обыкновенномъ термометрѣ температуру воздуха подлежащаго изслѣдованію помѣщенія; второй, висящій рядомъ термометръ, шарикъ котораго свободно обернутъ увлажненной тканью, показываетъ тѣмъ болѣе низкую температуру, чѣмъ больше охлажденіе вслѣдствіе испаренія воды, т. е. чѣмъ больше сухость помѣщенія. По разности показаній обоихъ термометровъ вычисляютъ влажность или, что легче, пользуются готовыми таблицами. Чтобы устранить вредное вліяніе застоя воздуха, рекомендуется вращать съ одинаковой скоростью сначала сухой, а затѣмъ увлажненный термометръ, прикрѣпленные къ ниткѣ. Такимъ путемъ въ короткое время получаютъ точныя показанія температуры, причемъ можно обойтись однимъ термометромъ (вращательный термометръ). Еще лучше изображенный дальше аспираціонный инструментъ Assmann'a.

Атмометры показываютъ количество воды, испаряющейся въ опредѣленный промежутокъ времени съ поверхности опредѣленной величины. Инструменты эти пока еще не отличаются достаточною точностью.

Дождемѣры представляютъ собою сосуды съ опредѣленнымъ поперечникомъ, въ которыхъ собираютъ попадающіе въ нихъ дождь, снѣгъ, градъ и опредѣляютъ ихъ количество.

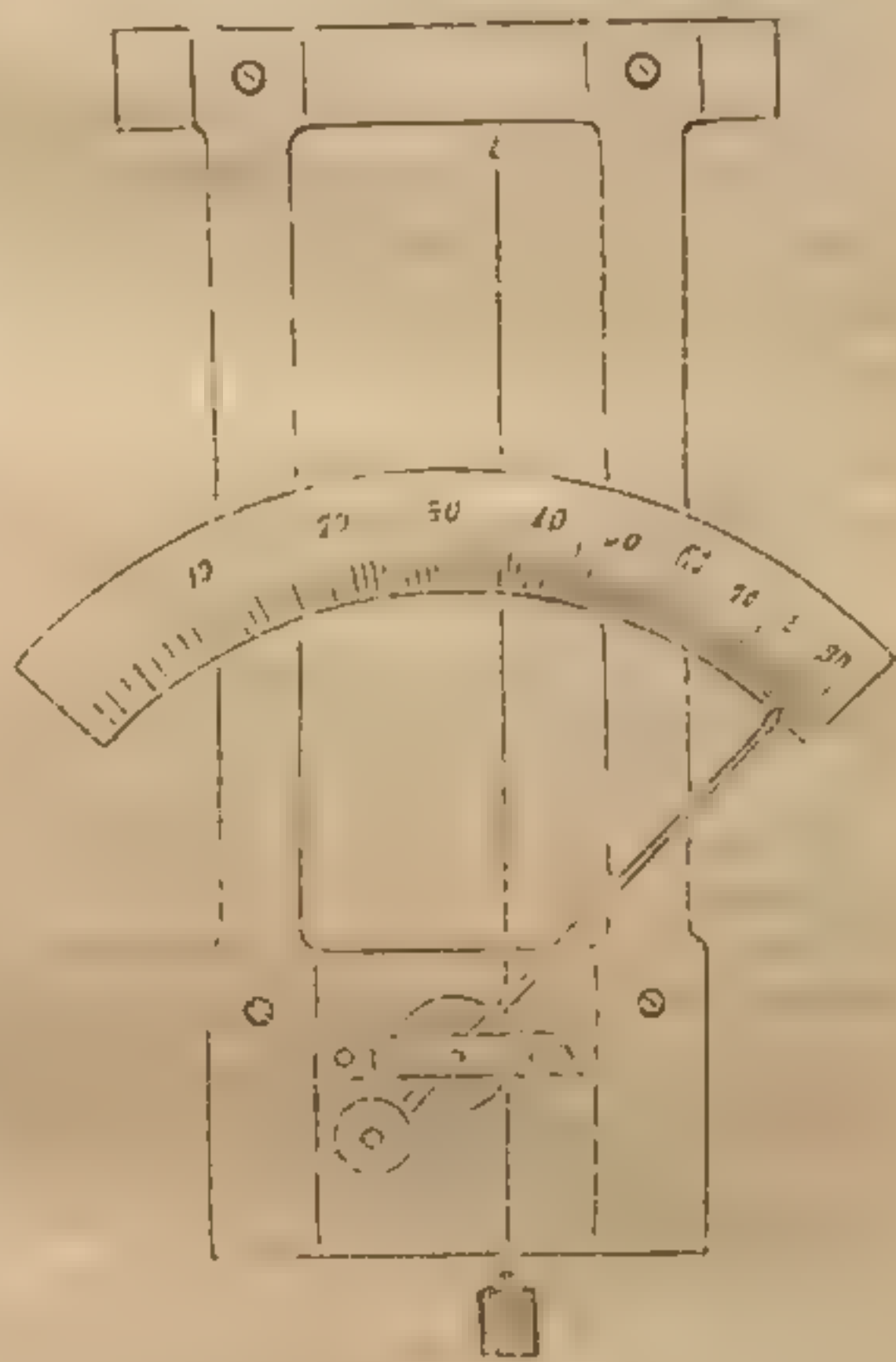


Рис. 3. Волосной гигрометръ.

Вліяніе влажности воздуха.

Дѣйствіе
влажности
воздуха на
неодушевлен-
ные предметы.

Не насыщенный влагой воздухъ стремится пропорціонально своему дефициту насыщенія отнять воду отъ предметовъ, съ которыми онъ приходитъ въ соприкосновеніе. Мы называемъ и ощущаемъ воздухъ сухимъ не тогда, когда онъ абсолютно или относительно содержитъ мало влаги, а тогда, когда количество влаги, которое онъ еще можетъ воспринять до насыщенія, велико, т. е. когда его дефицитъ насыщенія великъ. Поэтому лѣтомъ высушивающее дѣйствіе воздуха значительно больше, чѣмъ зимой, несмотря на то, что абсолютная влажность лѣтомъ, можетъ быть, въ восемь разъ больше, чѣмъ зимой (напр. 12 грм. водяного пара въ 1 куб. метрѣ воздуха лѣтомъ при 20°C . противъ 1,5 грм. зимою при 20°C .).

Важное значеніе дефицита насыщенія для высушивающаго дѣйствія воздуха особенно подчеркнул Flüggе. Сухой воздухъ, т. е. высокій дефицитъ насыщенія, обуславливаетъ усиленное образованіе пыли и, слѣдовательно, тѣ вредныя послѣдствія, которыя связаны съ вдыханіемъ пыли; но, съ другой стороны, онъ дѣйствуетъ вредно и разрушительно на инфекціонные возбудители. Такъ какъ высокія степени сухости обыкновенно наблюдаются при ясномъ небѣ, то дезинфицирующее дѣйствіе сухости и свѣта суммируется.

Сухость верхнихъ слоевъ почвы, жилищъ, одежды, находящаяся въ прямой зависимости отъ дефицита насыщенія, имѣетъ во многихъ отношеніяхъ большое гигиеническое значеніе.

Дѣйствіе
влажности
воздуха на
живыя су-
щества.

Живой организмъ въ отношеніи отдачи водяного пара также, до извѣстной степени, слѣдуетъ приведеннымъ правиламъ. Поверхность тѣла теряетъ черезъ кожу при извѣстныхъ условіяхъ влажность подобно мертвымъ предметамъ, но, съ другой стороны, отдача воды существенно зависитъ отъ моментовъ, лежащихъ въ самомъ организмѣ, слѣдовательно отъ фізіологическихъ причинъ.

Въ испражненіяхъ и въ мочѣ взрослый человѣкъ ежедневно выделяетъ приблизительно 1500 куб. см. воды; кромѣ того черезъ легкія выделяется болѣе 300, черезъ кожу болѣе 600 куб. см. воды. Отдача черезъ эпидермисъ незначительна — трупъ въ сутки теряетъ только 40 куб. см. воды, — большая доля приходится на потовыя железы; болѣею частью выделяемая вода испаряется безъ видимаго образованія пота. Зимою человѣкъ теряетъ при согрѣваніи вдыхаемаго воздуха съ низкихъ градусовъ приблизительно до 33°C . черезъ дыхательные пути болѣе влаги, чѣмъ лѣтомъ, когда воздухъ нагревается примѣрно только съ 20° до 37° и бываетъ насыщенъ влагой. Поэтому ощущеніе сухости, отсутствующее зимой и существующее лѣтомъ, можетъ зависѣть только отъ испаренія воды черезъ кожу.

Выдѣленіе водяныхъ паровъ живымъ организмомъ зависитъ, какъ показали весьма точныя изслѣдованія Rubner'a, въ высокой степени отъ потребностей регуляціи тепла.

При среднемъ
питаніи и раз-
личной отно-
сительной
влажности.

При одной и той же средней температурѣ и различной относительной влажности отдача воды черезъ кожу и легкія у голодающаго или нормально питающагося животнаго повышается и понижается обратно пропорціонально относительной влажности; при чрезмѣрномъ питаніи, когда вступаетъ въ дѣйствіе физическая регуляція тепла, по-

При повыше-
ній температу-
рѣ.

При усиле-
номъ питаніи
и работѣ.

значительныя
температурахъ
излученіемъ; ча-
стей и повыше-

кожная темпера-
при 30° тѣло у-
ніемъ и излуче-
послѣднего на-
При темпера-
личество воды,
спускается темп-

Сказаніе о
гѣ работѣ. И з-
нымъ образомъ
ность воздуха.

Для иллюстра-
въ дыхательной
при температурѣ
при напряженно-

Тѣло, покры-
тое одеждой.

вступилъ въ
испаренія воды
проявились влаж-

Въ нашихъ
содержаніи вла-
пасть; въ при-
держаніи въ
и т. п.) мож-
начинающаго

При ком-
высокой тем-
высокой тем-
приблизитель-
высокой тем-
30 $^{\circ}\text{C}$ и 50 $^{\circ}\text{C}$
возможности
данной паро-

вышенная влажность воздуха можетъ уменьшить отдачу водяного пара, но въ значительно меньшей степени, чѣмъ у животнаго, не подвергнутаго перекармливанію.

При повышен- При температурѣ приблизительно въ 15° , повидимому, происходить минимумъ отдачи воды. При повышеніи температуры выдѣленіе воды усиливается, но въ незначительной степени; лишь болѣе высокія температуры— 30° оказываютъ болѣе замѣтное вліяніе. Но и тутъ степень выдѣленія воды главнымъ образомъ зависитъ отъ потребностей регуляціи тепла, ибо введеніе

При усилен- пищи значительно повышаетъ отдачу воды при болѣе номъ питаніи высокихъ температурахъ; при низкихъ и среднихъ температурахъ (до 15°) чрезмѣрное введеніе пищи лишь незначительно вліяетъ на отдачу водяныхъ паровъ, такъ какъ при этихъ температурахъ излишнее тепло можетъ быть удалено проведеніемъ и излученіемъ; частыя перемѣны положенія тѣла, вытягиваніе конечностей и повышенная, вслѣдствіе усиленнаго притока крови къ кожѣ кожная температура обуславливаютъ такую усиленную отдачу. Но при 30° тѣло уже установлено на максимумъ отдачи тепла проведеніемъ и излученіемъ и испареніе воды присоединяется въ качествѣ послѣдняго спасительнаго момента.

При температурѣ ниже 15° съ кожи отдается лишь небольшое количество воды, съ поверхности же легкихъ тѣмъ больше, чѣмъ ниже спускается температура.

Сказанное о введеніи пищи въ еще большей степени относится къ работѣ. И здѣсь на отдачу воды рѣшающее вліяніе имѣетъ главнымъ образомъ регуляція тепла, а не большая или меньшая влажность воздуха.

Для иллюстраціи отдачи водяного пара приводимъ слѣдующія, полученныя въ дыхательной камерѣ данныя: мужчина, вѣсившій 70 клгрм., выдѣлялъ во снѣ при температурѣ въ $20,1^{\circ}$ —49.5 грм., въ покойномъ состояніи при $22,5^{\circ}$ —42 грм., при напряженной работѣ и 16° —114 грм. воды (Wolpert).

Одежда препятствуетъ проведенію и излученію тепла. Тѣло, покры- Дѣйствіе ея равносильно дѣйствию повышенной температуры, она, слѣдовательно, обуславливаетъ болѣе раннее вступленіе въ дѣйствіе физической регуляціи тепла посредствомъ испаренія воды и потому даетъ возможность уже относительно рано проявиться вліянію питанія и работы на послѣднее.

Въ нашихъ широтахъ, при среднихъ температурахъ и среднемъ содержаніи влаги ($30-70\%$), разстройство регуляціи тепла не наступаетъ; но при болѣе высокихъ температурахъ и значительномъ содержаніи воды въ закрытыхъ помѣщеніяхъ (концертныхъ залахъ и т. п.) могутъ наблюдаться непріятныя ощущенія, какъ признакъ начинающагося застоя тепла, о чемъ нами уже сказано на стр. 6.

При комнатной температурѣ въ $18-20^{\circ}$ пріятна относительная влажность въ $40-60\%$, при 15° приблизительно въ $50-60\%$, при высокой температурѣ воздуха, начиная отъ 25° , желательна влажность приблизительно въ 20% и меньше. При физическомъ напряженіи при низкой температурѣ, 15° , воздухъ съ относительной влажностью въ 60% еще пріятенъ, при $18-20^{\circ}$ послѣдняя не должна превышать $30-50\%$, а при болѣе высокихъ температурахъ она должна быть по возможности низкой; во всякомъ случаѣ съ точки зрѣнія отдачи водяного пара и выдѣленія углекислоты слѣдуетъ доставлять въ рабо-

чія поміщенія воздухъ настолько сухой и настолько обильно, чтобы не было выступленія пота.

Тѣло приблизительно на 59% состоитъ изъ воды. Вода образуетъ составную часть кѣтокъ и соковъ и безъ нея тѣло обойтись не можетъ. При температурѣ приблизительно въ 15° и относительномъ содержаніи влаги приблизительно въ 40% взрослый человекъ въ покойномъ состояніи теряетъ путемъ испаренія воды приблизительно 1,3% своего вѣса; при напряженной работѣ или въ жаркіе лѣтніе дни эта потеря доходитъ до 4,8%. Въ опытахъ надъ голубями смерть наступала, когда $\frac{1}{5}$ всей воды была израсходована. Подъ вліяніемъ отдачи тепла тѣломъ, происшедшей отъ любой причины (напр. сухіе сильные вѣтры, поносы, потеря крови и т. д.), появляется жажда, ощущаемая во рту и въ зѣвѣ.

Чувство жажды появляется и тогда, когда упомянутыя части тѣла однѣ подвергаются сильному высыханію, что бываетъ при затрудненномъ дыханіи чрезъ носъ, при продолжительномъ разговорѣ и т. п. Увлажненіе ощущающихъ жажду частей устраняетъ временно или совсѣмъ чувство жажды.

Влажность воздуха не вліяетъ на общее образованіе тепла, а слѣдовательно и на разложеніе бѣлка и жира въ тѣлѣ, но оказываетъ вліяніе на отдачу тепла посредствомъ проведенія и излученія. При средней температурѣ (10—20°) и 25—30% относительной влажности отдача тепла проведеніемъ и излученіемъ на каждые 1% относительной влажности возрастаетъ приблизительно на 0,32%, но отдача тепла посредствомъ испаренія воды понижается почти на ту же величину. Далѣе, чѣмъ суше воздухъ, тѣмъ меньше потеря тепла путемъ проведенія и излученія; но при этомъ, при равныхъ прочихъ условіяхъ, теряется почти такое же количество тепла, благодаря болѣе энергичному испаренію воды.

Холодный влажный воздухъ вслѣдствіе усиленнаго проведенія и излученія охлаждаетъ гораздо сильнѣе, чѣмъ сухой воздухъ одинаковой температуры. Теплый влажный воздухъ, вслѣдствіе затрудненнаго проведенія, излученія и испаренія воды, обусловливаетъ ощущеніе сухоты и ведетъ къ застою тепла, тогда какъ при тепломъ сухомъ воздухѣ, вслѣдствіе быстрого испаренія воды, скопленія тепла не происходитъ.

Влажность воздуха оказываетъ и косвенное вліяніе на самочувствіе человека. Водяные пары, содержащіеся въ свободной атмосферѣ, поглощаютъ тепловые лучи какъ идущіе отъ солнца, такъ и возвращающіеся съ земли: поэтому колебанія температуры въ мѣстностяхъ съ влажнымъ воздухомъ меньше, чѣмъ въ мѣстностяхъ, гдѣ воздухъ содержитъ мало водяныхъ паровъ.

Осадки, дождь и снѣгъ, составляющіе для сѣверной Германіи приблизительно 610 мм., для средней Германіи 640 мм. и для южной 820 мм., имѣютъ гигиеническое значеніе въ томъ отношеніи, что они увлажняютъ одежду и стѣны жилищъ, обусловливаютъ, благодаря этому, значительныя потери тепла путемъ проведенія и испаренія воды и могутъ, слѣдовательно, подавать поводъ къ простудѣ. Далѣе осадки являются однимъ изъ факторовъ погоды и климата, содѣйствуютъ образованію почвенной воды и существенно вліяютъ на влажность верхнихъ слоевъ почвы и проис-

Составъ и
части воздуха

жидкости, ча
эпидермиса и
частью осадковъ

частицы извести
ненія кремневой
сы, мельчайш
желѣза и т. д. Изъ

выхъ существъ въ
хъ находятъ споры
чайныхъ и водныхъ

на цвѣточной пыли
на растительных
на. затѣмъ плѣн

грибки, дрожжевы
и бактеріи. Р
грубыя частицы

всѣхъ осѣдаютъ, ос
во при покойномъ
духѣ. Мелкія час

пыли и водяныя ка
ги съ находящими
нихъ микроорганиз

облѣгаютъ изъ во
лишь по теченію
сколькихъ часовъ.

мелкія частицы
вечныя пылинки. П
не осѣдаютъ. Въ
пахъ городовъ нахо

Исследование
воздушной
пыли.

Для
важенн
инъ на
болѣе то
воздуха мо
своихъ зонн
для н. рече
изучать его.

Способъ
испыт
Для
спору н
ниже
и шариков
выраженіи
результ

ходящіе въ нихъ процессы зарожденія и разрушенія. Такъ какъ падающій снѣгъ и дождь очищаютъ воздухъ отъ содержащейся въ немъ пыли, а также и микроорганизмовъ, то первые осадки часто представляются значительно загрязненными.

f) Атмосферная пыль и микроорганизмы.

Составныя
части воздуха.

Встрѣчающаяся въ воздухѣ пыль приблизительно на $\frac{1}{4}$ состоитъ изъ органическихъ веществъ и на $\frac{3}{4}$ изъ неорганическихъ. Изъ числа первыхъ находятъ волокна растеній, частички угля, далѣе кусочки волосъ животныхъ, чешуйки эпидермиса и т. п. Изъ неорганическихъ составныхъ частей встрѣчаются осколки кварца, частички извести, соединенія кремневой кислоты, мельчайшія частицы желѣза и т. д. Изъ живыхъ существъ въ воздухѣ находятъ споры мельчайшихъ животныхъ, зерна цвѣточной пыли, мелкія растительныя сѣмена, затѣмъ плѣсневые грибки, дрожжевые грибки и бактеріи. Болѣе грубыя частицы пыли вскорѣ осѣдаютъ, особенно при покойномъ воздухѣ. Мелкія частицы пыли и водяныя капельки съ находящимися на нихъ микроорганизмами осѣдаютъ изъ воздуха лишь по истеченіи нѣсколькихъ часовъ. Самыя мелкія частицы, солнечныя пылинки, почти не осѣдаютъ. Въ улицахъ городовъ находили 0,2—25 мгрм. пыли на 1 куб. метръ воздуха.

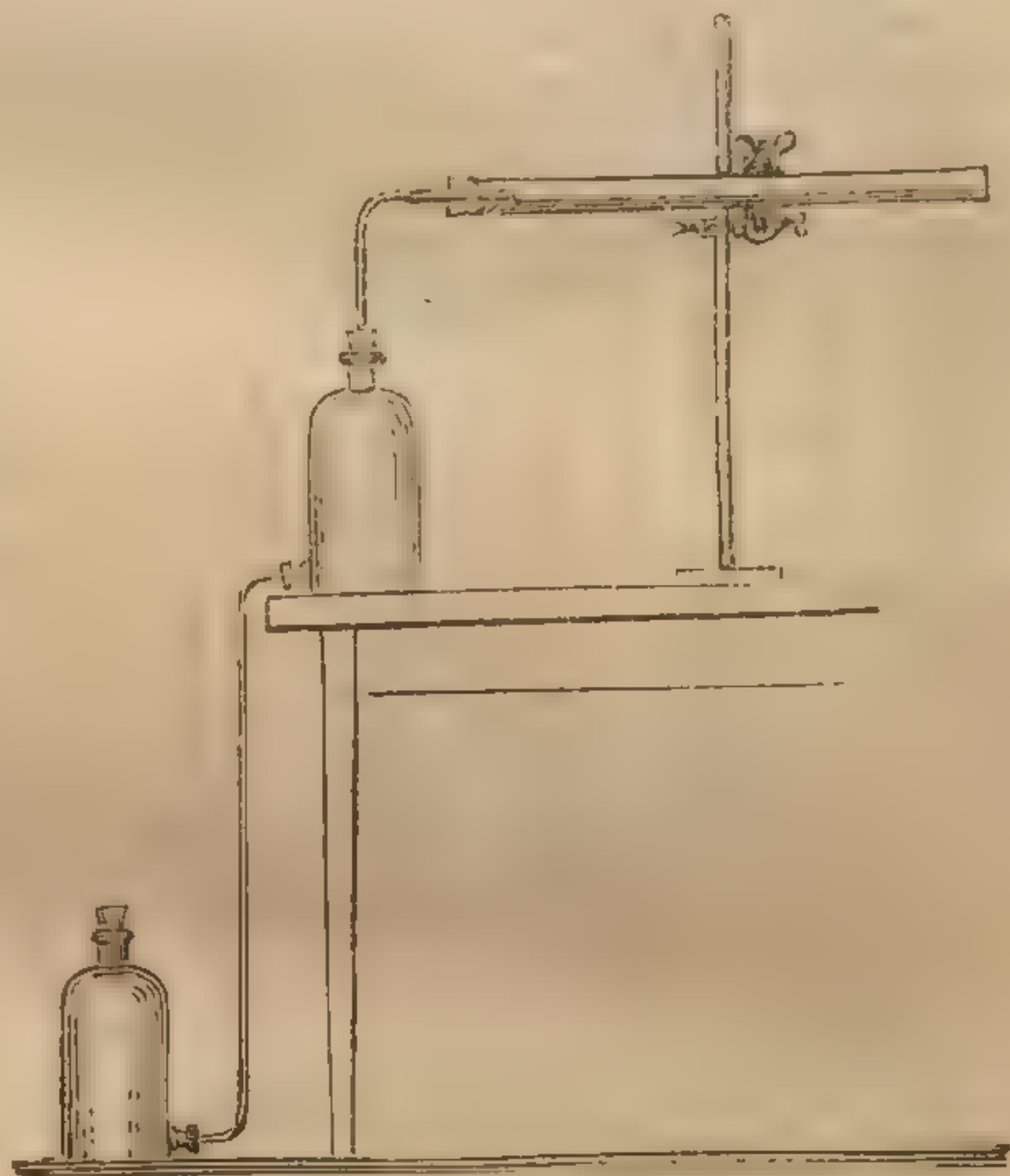


Рис. 4. Способъ изслѣдованія воздуха по Hesse.

Изслѣдованіе
воздушной
пыли.

Для собиранія пыли изъ воздуха пользуются покрывательнымъ стеклышкомъ, съ каплей глицерина посрединѣ, надъ которымъ пропускаютъ струю воздуха. Для болѣе точнаго опредѣленія насасываютъ отмѣренныя количества воздуха медленно и въ видѣ мельчайшихъ пузырьковъ черезъ высокій тонкій столбъ дистиллированной воды, и послѣ испаренія послѣдней, рассматриваютъ сухой остатокъ подъ микроскопомъ или взвѣшиваютъ его.

Способъ
Hesse.

Для опредѣленія содержащихся въ воздухѣ бактерій и споръ плѣсневыхъ грибковъ набираютъ по способу Hesse питательную желатину въ стеклянную трубку, длиною 60—70 см. и шириною въ 3 см., закрытую на одномъ концѣ продырявленной резиновой пробкой, а на другомъ—продырявленнымъ

резиновым колпачком; питательную желатину распределяют такъ, чтобы она покрыла приблизительно $\frac{1}{4}$ трубки (рис. 4).

Послѣ застыванія желатины медленно насасываютъ черезъ трубку воздухъ помощью асиратора. Бактеріи осѣдаютъ на питательной средѣ и разрастаются въ колоніи, которыя сосчитываютъ и изслѣдуютъ.

По способу Petri (рис. 5, 5a) въ стеклянную трубку способомъ Petri.

Диаметромъ въ 1,5 см. насыпаютъ слой въ 3 см. мелкаго, обезпложеннаго песка или толченаго стекла, закрываютъ ее съ обѣихъ сторонъ густыми проволочными сѣтками и медленно насасываютъ черезъ нее воздухъ посредствомъ насоса. Бактеріи задерживаются пескомъ и вмѣстѣ съ послѣднимъ переносятся въ чашечки, наполненные питательной желатиной, гдѣ и разрастаются въ колоніи.

Число бактери
въ возду-
хѣ.

Число микроорганизмовъ въ воздухѣ, которое иногда бываетъ меньше числа споръ плѣневыхъ грибовъ, колеблется въ зависимости отъ мѣста, количества осадковъ, вѣтра, температуры, въ особенности же въ зависимости отъ рода пыли, къ которой пристали микробы. Находящаяся на поверхности почвы или попавшая туда бактеріи не могутъ быть увлечены воздухомъ, пока онѣ остаются влажными, если нѣтъ очень сильнаго воздушнаго тока. Если бактеріи отрываются механически, напр. ногами прохожихъ, то, будучи прикреплены къ минеральнымъ частицамъ, онѣ скоро опять осѣдаютъ изъ воздуха. Легче могутъ попасть въ воздухъ отдѣльныя присохшія бактеріи, но лишь нѣкоторыя изъ бактерій выдержи-
ваютъ необходимую для этого степень сухости, многія отъ высыхания быстро гибнутъ. Остающіеся живыми прилипаютъ, благо-
даря бѣлковому или слизистому веществу ихъ экзоплазмы, къ подстилкѣ, и часть ихъ, присохнувъ къ неорганическимъ или болѣе грубымъ органическимъ частицамъ, попадаетъ въ воздухъ, а затѣмъ скоро опять осѣдаетъ изъ него. Отдѣльныя бактеріи или небольшое число ихъ, соединенныя въ кучки безъ увеличивающихъ тяжесть привѣсковъ, уже уносятся токомъ воздуха, не превышающимъ 0,1—0,2 мм. въ секунду, и въ продолженіе многихъ часовъ остаются взвѣшенными въ воздухѣ. Въ силу приведенныхъ условій число бактерій въ воздухѣ въ общемъ невелико и въ то же время подвержено большимъ колебаніямъ.

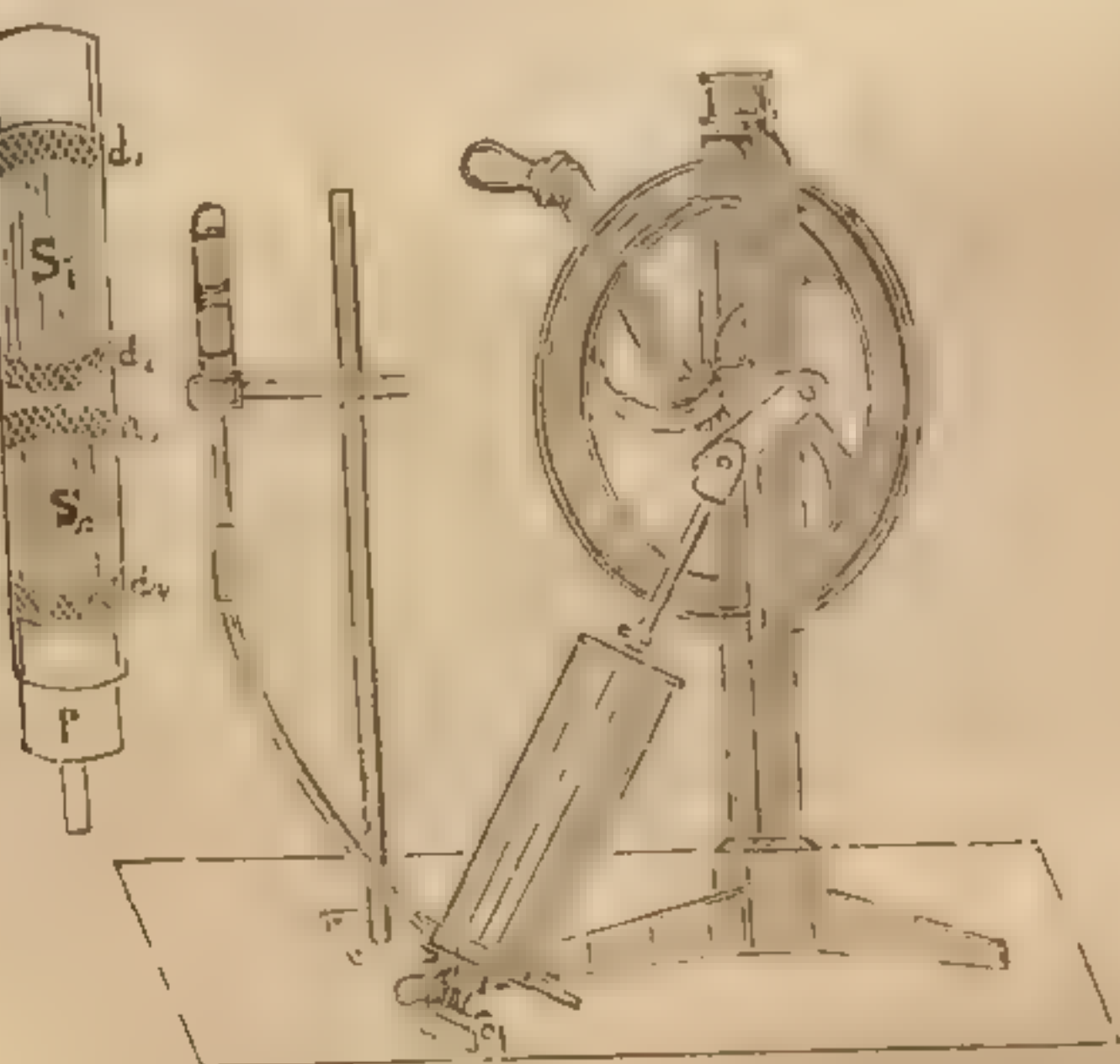


Рис. 5a.

Рис. 5.

Рис. 5. Способъ изслѣдованія воздуха по Petri.

Рис. 5a. Задерживающая трубка. P — резиновая пробка съ стеклянной трубкой, d_1 , d_2 , d_3 , d_4 — проволочныя сѣтки, S_1 , S_2 — обезпложенный песокъ.

Міquel (Парижъ) нашелъ на rue de Rivoli въ одномъ кубич. метрѣ воздуха до 3480 бактерій, въ паркѣ de Monssouris въ среднемъ весною—191, лѣтомъ 650, осенью 380, зимою—260. Непмани въ хорошо содержимыхъ баракахъ Moabit'a находилъ угромъ, когда производилась уборка, отъ 80 до 140 бактерій, въ полдень—около 20

и вечеромъ, черезъ два часа послѣ отхода ко сну, 4—13 бактерій въ каждахъ 10 метрахъ воздуха.

Fischer нашелъ, что въ открытомъ морѣ, при покойномъ воздухѣ или при небольшомъ вѣтрѣ, вовсе не содержится микроорганизмовъ; когда море волновалось, то, вслѣдствіе процессовъ распыленія на поверхности моря, бактеріи уносились съ нея воздухомъ. При береговомъ вѣтрѣ споры грибовъ, оторванные безъ остатка отъ грибныхъ нитей и гораздо менѣе чувствительныя къ высыханію, уносились дальше, чѣмъ бактеріи. Въ горахъ воздухъ содержитъ очень мало микробовъ.

Въ взвѣшеннымъ въ воздухѣ частицамъ слѣдуетъ отнестись и водяныя капельки, носящіяся въ немъ. Онѣ происходятъ отъ разрыва болѣе крупныхъ частицъ жидкости, напр. при паденіи дождя на твердую почву, либо когда вѣтеръ срываетъ верхушки волнъ или уноситъ пѣну прибоя, когда вода распыляется вращающимся мельничнымъ колесомъ или при паденіи съ высоты, когда прачка руками размельчаетъ частицы воды или, наконецъ, и это имѣетъ извѣстное значеніе въ смыслѣ распространенія нѣкоторыхъ инфекціонныхъ болѣзней, — когда при чиханіи, крикѣ, кашлѣ или громкой рѣзкой рѣчи происходитъ разбрызгиваніе слюны, доказанное Flügge и его учениками. Сами по себѣ водяныя капельки значенія не имѣютъ, но онѣ обыкновенно содержатъ бактеріи, иногда болѣзнетворныя, которыя могутъ вызывать заболѣванія.

Вліяніе взвѣшенныхъ составныхъ частей воздуха.

Воздушная пыль. Въ открытомъ воздухѣ рѣдко содержится столько пыли, чтобы она могла оказывать вредное вліяніе на здоровье. Тѣмъ не менѣе пыль не вполне безразлична, въ особенности когда она содержитъ мелкіе острые осколки кварца или другого твердаго матеріала, тѣмъ болѣе, что болышею частью къ такимъ частицамъ оказываются приставшими бактеріи. Если пылевая частица, не задержанная предохранительнымъ фильтромъ, носомъ, нарушитъ цѣлость тонкаго эпитеціального слоя воздухоносныхъ путей, то бактеріи могутъ проникнуть въ ткань и размножиться въ ней. Но по отношенію къ большинству бактерій этого не наблюдается, ибо, будучи сапрофитами, онѣ быстро погибаютъ въ легкихъ. (1) бактеріяхъ, способныхъ размножаться, паразитахъ, мы скажемъ нѣсколько позже. Много пыли образуется при нѣкоторыхъ работахъ; она можетъ оказывать весьма разнообразное вредное вліяніе, какъ о томъ будетъ сказано въ главѣ о промышленной гигиенѣ.

Если требуется освободить воздухъ отъ содержащейся въ немъ пыли, напр. при введеніи его въ отопляющіе приборы или для вентилляціи, то либо пропускаютъ воздухъ черезъ падающія мелкія водяныя капли, промываютъ его, либо процеживаютъ его черезъ рыхлые слои ваты, положенной на рамы, или черезъ фильтрующія ткани. Möller приготовилъ подобнаго рода ткани, которыя, повѣшенные въ видѣ кармановъ, представляютъ очень большую фильтрующую поверхность (рис. 6). Токъ воздуха, попадающій на фильтрующія поверхности подъ очень острымъ угломъ, въ достаточной степени замедляется, чтобы болѣе грубыя загрязненія могли осѣсть; однако фильтры эти не являются совершенно непроходимыми для бактерій.

Бактеріи воздуха. Болѣзнетворныхъ бактерій до сихъ поръ въ свободной атмосферѣ не находили и слѣдуетъ признать, что лишь

въ исключительныхъ случаяхъ болѣзни передаются при посредствѣ бактерій свободного воздуха. Присохшія къ болѣе грубымъ частицамъ бактеріи быстро осѣдаютъ, отдѣльныя же бактеріи распределяются въ такомъ большомъ количествѣ воздуха, что только при особой случайности онѣ могутъ попасть въ легкія человѣка. Кромѣ того отдѣльныя бактеріи до такой степени подвержены полному высыханію и дѣйствию свѣта, что онѣ не могутъ очень долго оставаться вредоносными.

Возбудители Примѣры передачи болѣзней черезъ воздухъ на болѣе острыхъ сып- или менѣе значительныя разстоянія почти только имѣются ныхъ болѣз- со стороны оспенныхъ больницъ. Такъ, для больницы ней и маларіи. Lariboisière въ Парижѣ было доказано, что вблизи нея наблюдалось наибольшее число случаевъ оспы, причемъ дома, расположенные ниже оспенной больницы по главному направленію вѣтра, поражались значительно болѣе, чѣмъ дома, расположенные по другимъ направленіямъ. Въ Шеффилдѣ были поражены оспой на разстояніи до 1000 англ. футовъ 1,75% всего числа домовъ, отъ 1000—2000 ф.—

0,5%, отъ 2000 до 3000 ф.—0,14%, отъ 3000—4000 ф.—0,05%, а изъ остальныхъ 0,02%.

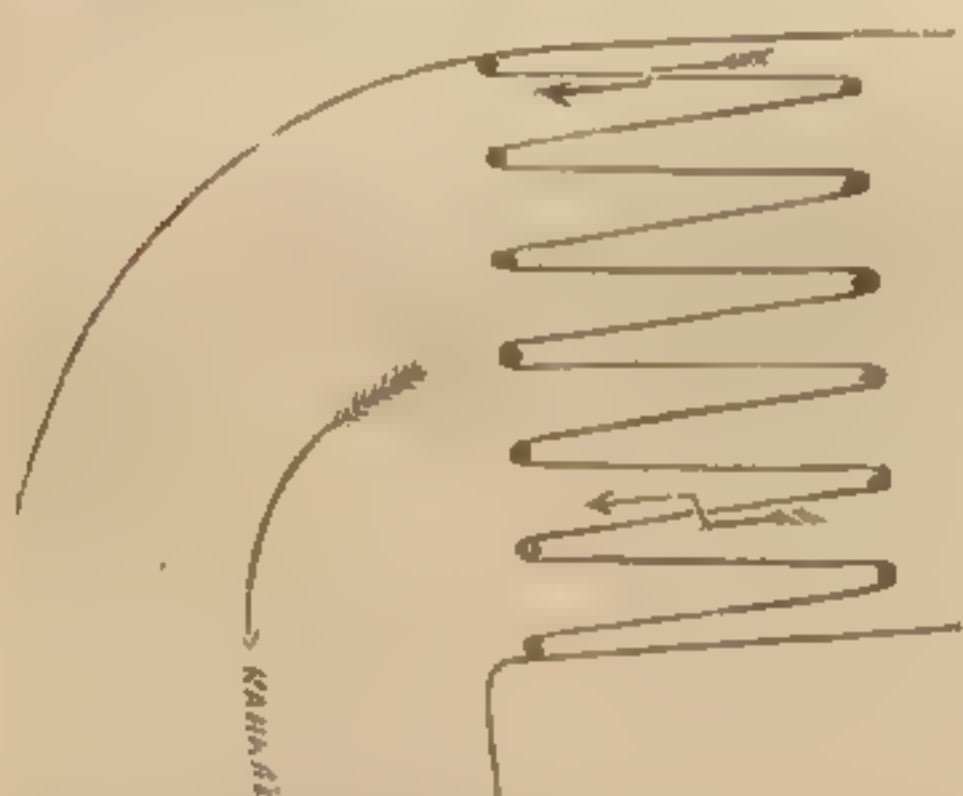


Рис. 6. Воздушный фильтр Möileg'a, помещенный въ каналъ для притока свѣжаго воздуха.

По статистическимъ изслѣдованіямъ Fagnatier вблизи двухъ дѣтскихъ больницъ въ Парижѣ оказалось больше случаевъ дифтеріи, чѣмъ на большемъ разстояніи; по отношенію къ скарлатинѣ близость къ больницѣ также оказывалась болѣе опасной. На корь и коклюшъ сосѣдство заразныхъ больницъ, повидимому, не вліяетъ. Даннымъ этимъ нельзя придавать большого значенія, такъ какъ нельзя

исключить сношенія живущихъ въ больницахъ съ внѣшнимъ міромъ, которые съ ближайшею окрестностью больницъ болѣе многочисленны, чѣмъ на болѣе далекомъ разстояніи. Тѣмъ не менѣе данныя эти указываютъ на необходимость известной осторожности и поэтому лучше строить больницы для заразныхъ больныхъ за городской чертой или на окраинѣ.

Утверждали, что и маларія, передающаяся черезъ укусы комаровъ, распространяется при посредствѣ воздуха. Объясняется это тѣмъ, что комары заносятся вѣтромъ въ одни мѣста гаваней и рейдовъ, а въ другія не заносятся; такимъ образомъ одна стоянка судовъ оказывается свободной отъ маларіи, а другая нѣтъ.

Бактеріи въ комнатномъ воздухѣ.

Въ комнатномъ воздухѣ и въ комнатной пыли часто находили болѣзнетворные микроорганизмы, причемъ въ большинствѣ случаевъ медленно просасывали воздухъ черезъ вату или воду. Возможность инфекции чрезъ комнатный воздухъ поэтому понятна и дѣйствительно доказана наблюденіями. Туберкулезныя бациллы, возбудители нагноенія, споры сибирской язвы и столбняка выдерживаютъ высыханіе, могутъ, слѣдовательно, уноситься иногда слабыми токами воздуха, начиная со скорости 4 мм., если только, какъ это бываетъ болѣею частью, они не прилипаютъ крѣпко къ болѣе грубымъ пылевымъ частицамъ, волоконцамъ и т. п. и поэтому недолго остаются взвѣшенными въ воздухѣ.

Инфекція
через
капельки.

Болѣе опасны, повидимому, бактеріи, находящіяся въ мелкихъ капелькахъ; онѣ менѣе подвергаются высыханію, что имѣетъ значеніе, напр., при туберкулезѣ и особенно при инфлуэнцѣ, и разбрасываются на большія разстоянія токомъ воздуха, обладающимъ при кашлѣ и чиханіи очень большою скоростью. Чѣмъ болѣе водяниста или чѣмъ меньшимъ удѣльнымъ вѣсомъ отличается жидкость полости рта, тѣмъ мельче бываютъ капельки, тѣмъ дольше онѣ держатся въ воздухѣ вмѣстѣ съ приставшими къ нимъ бактеріями и тѣмъ больше, слѣдовательно, опасность зараженія. Болѣе тяжелыя капельки осѣдаютъ, содержащіяся въ нихъ бактеріи крѣпко прилипаютъ благодаря засыхающему муцину и едва ли могутъ причинить вредъ.

Помимо уже упомянутыхъ бугорчатки и инфлуэнцы, инфекция черезъ капельки возможна при дифтеріи, эпидемическомъ цереброспинальномъ менингитѣ, коклюшѣ, легочной чумѣ, проказѣ и, по всей вѣроятности, также при оспѣ, кори и скарлатинѣ.

Предохранительныя мѣры. Для предупрежденія опасности слѣдуетъ по возможности препятствовать образованію пыли и внушить больнымъ, чтобы они при чиханіи и кашлѣ прикрывали носъ и ротъ носовымъ платкомъ; здоровые должны по возможности избѣгать того, чтобы больные съ заразительными заболѣваніями легкихъ и горла дышали имъ въ лицо; во всякомъ случаѣ они должны уклоняться отъ кашлевыхъ толчковъ больныхъ. Помѣщенія больныхъ слѣдуетъ хорошо провѣтривать, очищать влажнымъ путемъ и повторно обеззараживать (полы).

Можно предположить съ извѣстною вѣроятностью, что возбудители острыхъ сыпныхъ болѣзней принадлежатъ къ классу protozoa, способныхъ образовывать споры и кисты; въ виду способности этихъ болѣзней легко передаваться другимъ, слѣдуетъ имѣть въ виду, что и воздухъ помѣщеній больныхъ можетъ служить передатчикомъ заразы.

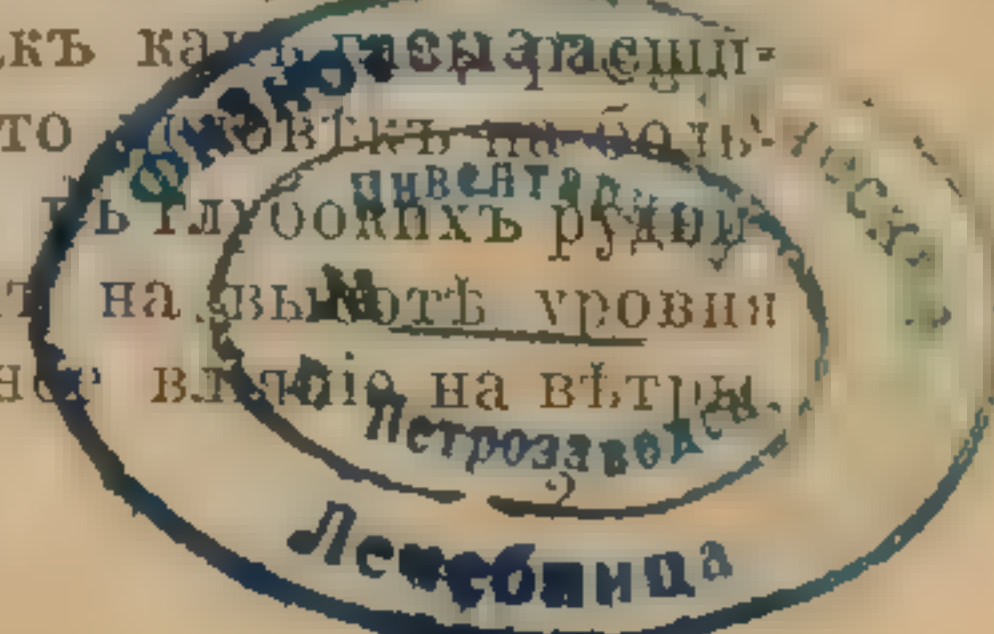
II. Физическія свойства атмосферы и вліяніе ихъ на здоровье человѣка.

а) Атмосферное давленіе.

Высота
атмосфернаго
давленія.

На берегу моря давленіе воздуха равно 760 мм. ртутнаго столба. По мѣрѣ поднятія надъ уровнемъ моря высота стоянія барометра понижается соотвѣтственно уменьшенію вѣса столба воздуха, такъ что при 1000 метр. она составляетъ 670, а при 2000 метр.—590, при 3000 метр.—520 мм. Такъ какъ кислородъ составляетъ не болѣе $\frac{1}{5}$ воздуха, то парціальное давленіе кислорода на этихъ высотахъ равняется не 152 мм. ($=\frac{760}{5}$), а лишь 134, 114 и 104 мм. ртутнаго столба. Если соединить между собою мѣста съ одинаковымъ атмосфернымъ давленіемъ, причемъ высоты должны быть вычислены по отношенію къ уровню моря, то получаются линіи одинаковаго атмосфернаго давленія, изобары. Такъ какъ газы сжимаются и сжимаются пропорціонально давленію, то на большихъ высотахъ вдыхаетъ болѣе разрѣженный, а въ глубокихъ рудникахъ болѣе сгущенный воздухъ, чѣмъ на уровнѣ моря. Колебанія давленія оказываютъ значительное вліяніе на вѣтры.

Gärtner.—Руков. по гигиенѣ.



а, следовательно, и на погоду и климатъ. При средней температурѣ и умеренныхъ высотахъ атмосферное давленіе въ среднемъ на каждые 11 метр. подъема понижается на 1 мм. ртутнаго столба.

Измѣреніе Высоту атмосфернаго давленія опредѣляютъ ртутными атмосфернаго барометрами, принимая въ расчетъ температуру; она давленія. равняется разности высоты стоянія ртути въ обоихъ ко-

лѣнахъ барометра (рис. 7). Или же даютъ дѣйствовать атмосферному давленію на капсулу изъ тонкаго металла, изъ которой удаленъ воз-

духъ (K), анероидный барометръ; чѣмъ больше давленіе, тѣмъ больше сжимается капсула; степень сжатія показываетъ двигающаяся по шкалѣ стрѣлка (рис. 8), которой передаются движенія капсулы.



Рис. 7. Ртутный барометръ съ неподвижной нулевой точкой, неподвижной шкалой и передвижной трубкой.

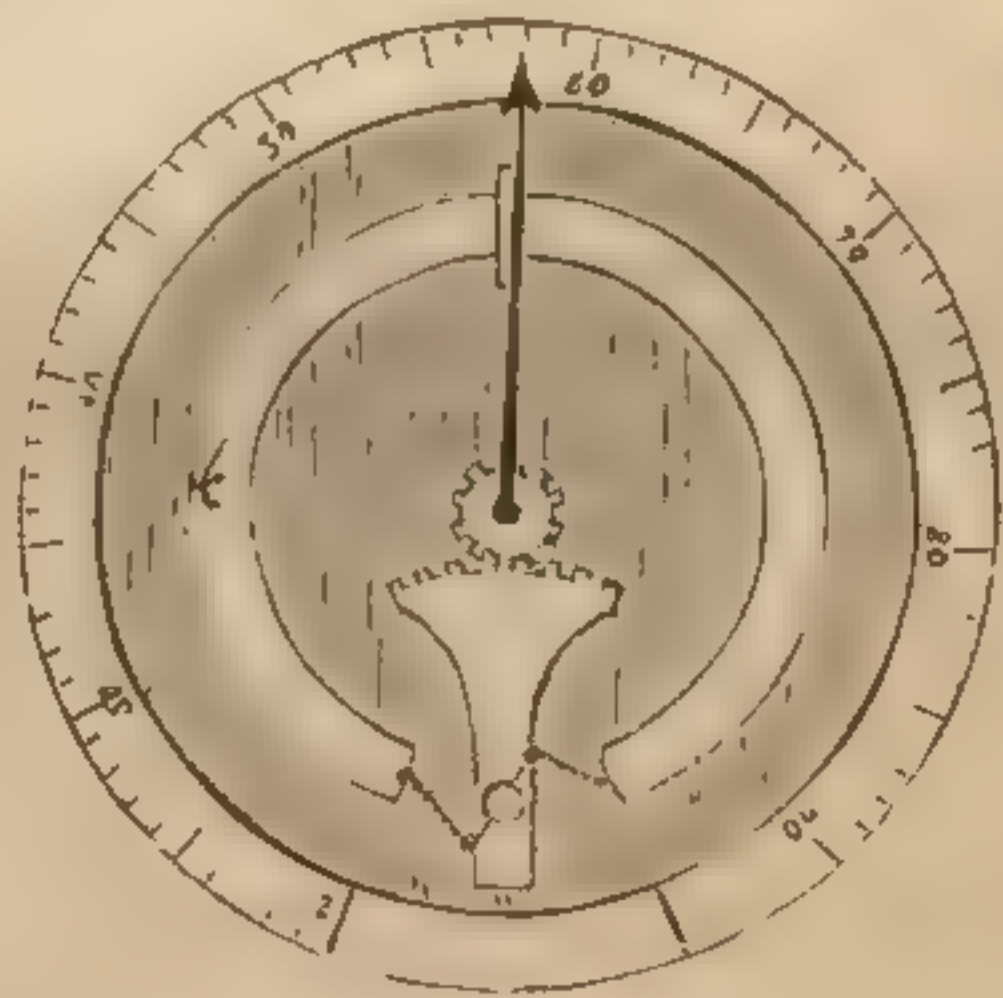


Рис. 8. Анероидный барометръ. K — безвоздушная капсула.

Вліяніе атмосфернаго давленія.

Воздушный столбъ давитъ на взрослого человѣка. поверхность тѣла котораго равна 2 кв. метр., и на газы, содержащіеся въ его крови и тканевыхъ сокахъ, тяжестью въ 20.000 клгрм. въ круглой цифрѣ. Давленіе это не ощущается, такъ какъ оно дѣйствуетъ со всѣхъ сторонъ и тѣло не сжимаемо.

а) Пониженное атмосферное давленіе. При пониженіи атмосфернаго давленія, напр., при поднятіи на большія высоты, составныя части воздуха соотвѣтственно пониженному давленію занимаютъ большее пространство, воздухъ разрѣжается; благодаря этому понижается содержаніе въ немъ кислорода и мы, находясь на высотѣ 3500 метр., гдѣ атмосферное давленіе понижается до $\frac{2}{3}$, вдыхаемъ при каждомъ вдыханіи лишь $\frac{2}{3}$ количества кислорода, вдыхаемаго въ равнинѣ. Въ то же время при пониженномъ давленіи увеличивается эластическое напряженіе легочной ткани; вслѣдствіе этого расширеніе легкихъ происходитъ въ меньшей степени, что, въ свою очередь, влечетъ за собою уменьшеніе количества вводимого кислорода и болѣе сильное наполненіе венозной системы тѣла. Явленія, вызываемыя уменьшеннымъ притокомъ кислорода, нами уже разобраны.

Дѣйствіе на
газы крови.

Пониженное атмосферное давленіе оказываетъ вліяніе на газы крови. При медленномъ подъемѣ они выдѣляются незамѣтно, безъ какихъ-либо разстройствъ. При быстромъ подъемѣ они могутъ выдѣляться въ видѣ пузырьковъ и повести къ острой закупоркѣ капилляровъ важныхъ для жизни органовъ, легкихъ, центральной нервной системы, или къ скопленію воздуха въ сердцѣ, причемъ наступаетъ параличъ сердца. По всей вѣроятности, этимъ объясняется быстрая смерть нѣкоторыхъ воздухоплавателей на большихъ высотахъ.

Пониженіе давленія обуславливаетъ болѣе сильное испареніе воды, которому на большихъ высотахъ въ значительной степени способствуетъ еще сильное движеніе воздуха.

Повышенное
содержаніе
газовъ.

б) Повышенное атмосферное давленіе. При повышенномъ давленіи прежде всего въ легкія поступаетъ больше кислорода. Гемоглобинъ, какъ упомянуто на стр. 2, не можетъ это утилизировать. Напротивъ, кровяная плазма можетъ пропорціонально давленію воспринять больше кислорода и азота. Содержаніе въ крови углекислоты, въ виду содержащагося въ воздухѣ незначительнаго количества ея, не увеличивается. Повышенное содержаніе въ крови газовъ пріобрѣтаетъ важное значеніе при давленіи, повышенномъ на нѣсколько атмосферъ, какъ это бываетъ при водо-

Водолазные
работы.

лазныхъ работахъ въ водолазныхъ костюмахъ и въ такъ наз. кессонахъ. Въ погруженные въ воду желѣзные ящики нагнетается воздухъ. Напряженная работа должна происходить въ сжатомъ воздухѣ, очень тепломъ и испорченномъ дыханіемъ и освѣщеніемъ; появляется обильное отдѣленіе пота, легко наступаетъ усталость, чувство осязанія понижено, дыхательныя движенія становятся значительно рѣже и глубже, часто замѣчается головная боль, при катаррѣ зѣва съ закупоркой Евстахіевой трубы барабанная перепонка вдавливается внутрь и появляется сильная боль въ ушахъ; но болѣе значительныхъ разстройствъ подъ вліяніемъ повышеннаго давленія не наблюдается. Зато очень часто они появляются при быстромъ пониженіи давленія вслѣдствіе выдѣленія пузырьковъ газа, главнымъ образомъ азота, изъ крови и жидкостей тѣла и закупорки газовыми пузырьками капилляровъ важныхъ органовъ, особенно въ центральной нервной системѣ. Послѣдствіемъ этого бываютъ, помимо сильнаго кожного зуда и сильныхъ стрѣляющихъ болей въ мышцахъ и суставахъ, головокруженіе, глухота и рвота, временные или стойкіе параличи или—притомъ часто—смерть. Когда газъ попадаетъ въ легочныя капилляры, то наступаютъ тяжелыя явленія затрудненнаго дыханія, которыя также могутъ повести къ смерти. Всѣ эти явленія могутъ наступить тотчасъ послѣ подъема или лишь спустя нѣсколько часовъ.

Срокъ работы не долженъ быть слишкомъ продолжительнымъ, работа должна производиться по возможности не ниже 35 метровъ подъ уровнемъ воды и выравниваніе давленія на каждую $\frac{1}{10}$ атмосферы должно происходить въ теченіе 2 минутъ (слѣдовательно для трехъ атмосферъ въ теченіе одного часа); кромѣ того при работахъ подъ давленіемъ выше двухъ атмосферъ долженъ имѣться рекомпрессіонный шлюзъ, представляющій собой наилучшее прелохранительное средство. Онъ устраняетъ явленія асфиксіи, параличи же лишь въ томъ случаѣ, когда еще не наступило разстройствъ питанія; именно спинной мозгъ обладаетъ менѣе хорошо развитымъ коллатеральнымъ кровообращеніемъ и поэтому въ немъ легче остаются разстройства. чѣмъ въ головномъ мозгу.

Со времени примѣненія электричества порча воздуха освѣщеніемъ устранена; съ другой стороны, научились во многихъ случаяхъ замѣнять кессоны другими приспособленіями.

Незначительныя колебанія давленія, составляющія на поверхности земли на уровнѣ моря не болѣе 40 мм, не оказываютъ прямого вліянія на самочувствіе человѣка, но они существенно вліяютъ на погоду и поэтому имѣютъ важное косвенное значеніе.

в) Вѣтеръ.

Происхожденіе вѣтра. Движеніе воздуха происходитъ вслѣдствіе разницъ давленія въ атмосферѣ, которыя зависятъ отъ колебаній температуры. Теплый воздухъ расширяется, поднимается вверхъ и переходитъ въ верхніе слои; воздухъ, находящійся въ окружности теплаго и легкаго воздушнаго столба, устремляется въ образовавшійся минимумъ. На своемъ пути онъ подвергается вліянію вращенія земли и мѣстныхъ условій, напр., стоящихъ на пути массъ земли, воздушныхъ токовъ, идущихъ въ другомъ направленіи и т. д. Тропики отличаются правильными вѣтрами. Въ поясѣ покоя сильно нагрѣтый влажный

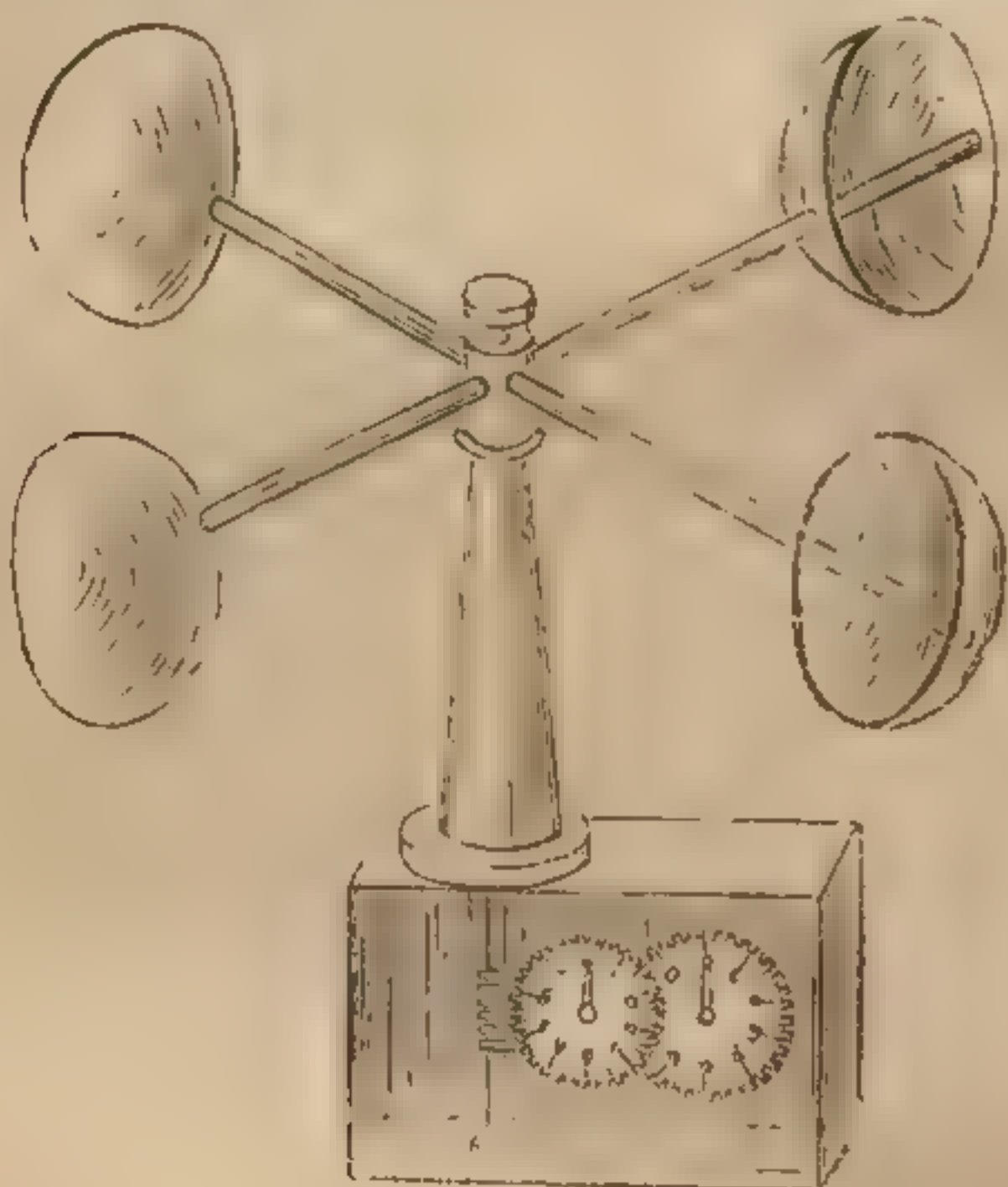


Рис. 9. Анемометръ Robinson'a.

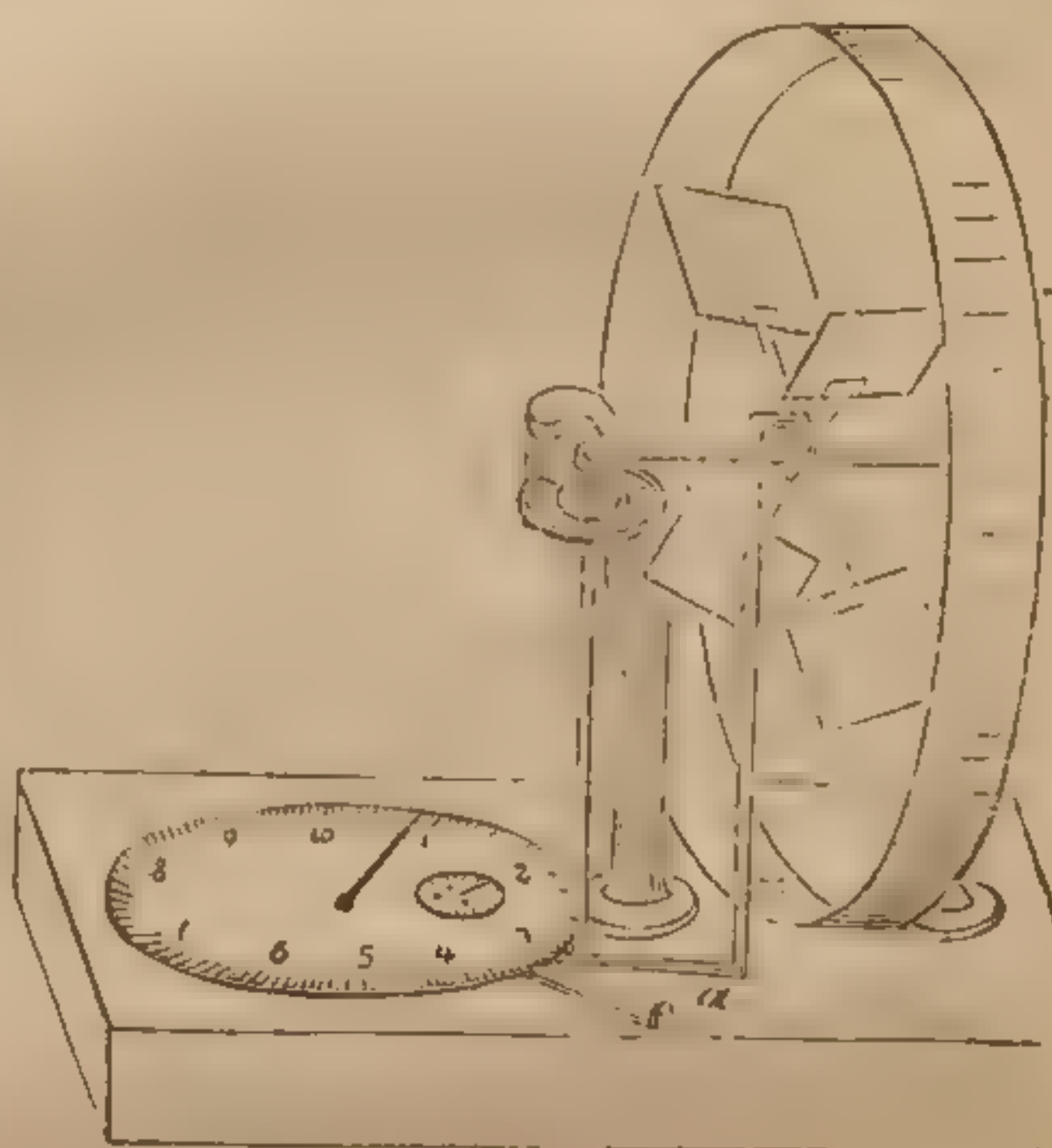


Рис. 10. Анемометръ Combes-Recknagel'a. а — угловой рычагъ для остановки колеса.

воздухъ поднимается вверхъ, отдаетъ свою влагу въ видѣ сильныхъ проливныхъ дождей и устремляется въ верхнихъ слояхъ по направленію къ сѣверу и югу. Когда воздухъ достигаетъ болѣе значительныхъ широтъ, то тамъ южный вѣтеръ сѣвернаго полушарія, въ силу притяженія ему отъ экватора центробѣжной силы, дуетъ въ видѣ югозападнаго вѣтра, а сѣверный вѣтеръ южнаго полушарія въ видѣ сѣверо-западнаго. Притекающіе внизу къ минимуму сѣверные, геср. на южномъ полушаріи южные токи воздуха ощущаются вслѣдствіе большей скорости вращенія земли въ болѣе низкихъ широтахъ, какъ сѣверо-восточные, геср. юго-восточные вѣтры. На границѣ жаркаго и умѣреннаго поясовъ идущіе отъ экватора вѣтры частью возвращаются къ поверхности земли и вслѣдствіе взаимнаго вытѣсненія теплыхъ экваторіальныхъ и холодныхъ полярныхъ воздушныхъ теченій, въ зависимости отъ мѣстныхъ условій, происходятъ перемѣнные вѣтры, которые и обуславливаютъ характерныя особенности погоды умѣреннаго пояса.

Сила и скорость вѣтра. Скорость вѣтровъ зависитъ отъ величины разницы давленія между максимумомъ и минимумомъ и отъ величины разстоянія между ними.

Сила или давленіе вѣтра зависитъ отъ его скорости и пропорціональна синусу угла, подъ которымъ онъ падаетъ на плоскость. Движеніе воздуха скоростью въ 0,5 метр. въ секунду почти не ощущается человѣческимъ тѣломъ. Давленіе такого вѣтра ($\sin. = 1$) равняется 0,15 клгрм. на квадр. метръ. Умѣренный вѣтеръ со скоростью въ 3 метра производитъ давленіе въ 1 клгрм., въ 4—7 метра давленіе въ 2—6 клгрм., сильный вѣтеръ со скоростью въ 11—17 метр. давленіе въ 15—35, буря со скоростью въ 30 метр. производитъ давленіе въ 90 клгр. Бури съ еще болѣею скоростью и еще болѣею давленіемъ носятъ названіе урагановъ.

Измѣреніе движенія воздуха. Скорость вѣтра измѣряется динамическими анемометрами, изъ которыхъ наиболѣе употребителенъ анемометръ Robinson'a (рис. 9). Слабые токи воздуха опредѣляютъ посредствомъ инструмента Combes-Ressnager'a (рис. 10). Вокругъ оси прикрѣплены 4 крыла изъ слюды, которые, будучи приведены въ движеніе токомъ воздуха, приводятъ во вращеніе ось. При посредствѣ безконечнаго винта вращенія оси передаются счетчику. Число оборотовъ (n), помноженное на число, указывающее на величину сопротивленія влѣдствіе тренія (b), плюсъ число, показывающее сопротивление влѣдствіе инерціи (a), даетъ скорость въ одну секунду (v), выраженную въ метрахъ ($v = a + nb$). Давленіе вѣтра вычисляется по скорости или опредѣляется статическими анемометрами. Въ послѣднихъ вѣтеръ дѣйствуетъ на крылья вѣтрянаго колеса, но полному обороту оси препятствуетъ пружина. Отклоненіе прикрѣпленной къ оси стрѣлки тѣмъ болѣе, чѣмъ болѣе давленіе вѣтра.

Вліяніе вѣтра.

Вліяніе на мертвые объекты. Наиболѣе важное значеніе въ гигиеническомъ отношеніи имѣетъ совершаемый вѣтромъ переносъ тепла. Охлажденіе мертвыхъ предметовъ пропорціонально квадратному корню изъ скорости вѣтра, продолжительности охлаждения, разницѣ температуры между ихъ поверхностью и окружающимъ воздухомъ и постоянной величинѣ, зависящей отъ размѣровъ, формы, поверхности, матеріала и положенія предметовъ (Neumann).

Вліяніе на температуру. Для удержанія тепла вѣтеръ часто имѣетъ болѣе важное значеніе, чѣмъ температура или влажность воздуха. При покойномъ воздухѣ легко переносится значительный холодъ, тогда какъ при движущемся воздухѣ онъ можетъ оказать вредное дѣйствіе. О дѣйствительной температурѣ даннаго мѣста, т. е. о потребной регуляціи тепла человѣка въ данной мѣстности, получаютъ совершенно невѣрное представленіе, если обращаютъ вниманіе только на температуру воздуха; помимо температуры воздуха, важное значеніе имѣютъ вѣтеръ, влажность воздуха, свойство и конфигурація почвы и высота мѣстности надъ уровнемъ моря.

Вліяніе на человѣка. Дѣйствіе вѣтра на человѣка выражается по Wolpert'у тѣмъ, что при наступленіи хотя бы незначительныхъ симптомовъ холода величина дыханія, образованіе углекислоты, поглощеніе кислорода и отдача водяныхъ паровъ при перспираціи значительно болѣе при движущемся воздухѣ (8 метр. въ се.

кунду), чѣмъ при безвѣтріи. При средней температурѣ, когда движеніе или покой воздуха безразличны въ смыслѣ теплого ощущенія, вѣтеръ не вліяетъ на величину дыханія и на образование углекислоты. Между тѣмъ какъ отдача тепла путемъ перспираціи значительно по-

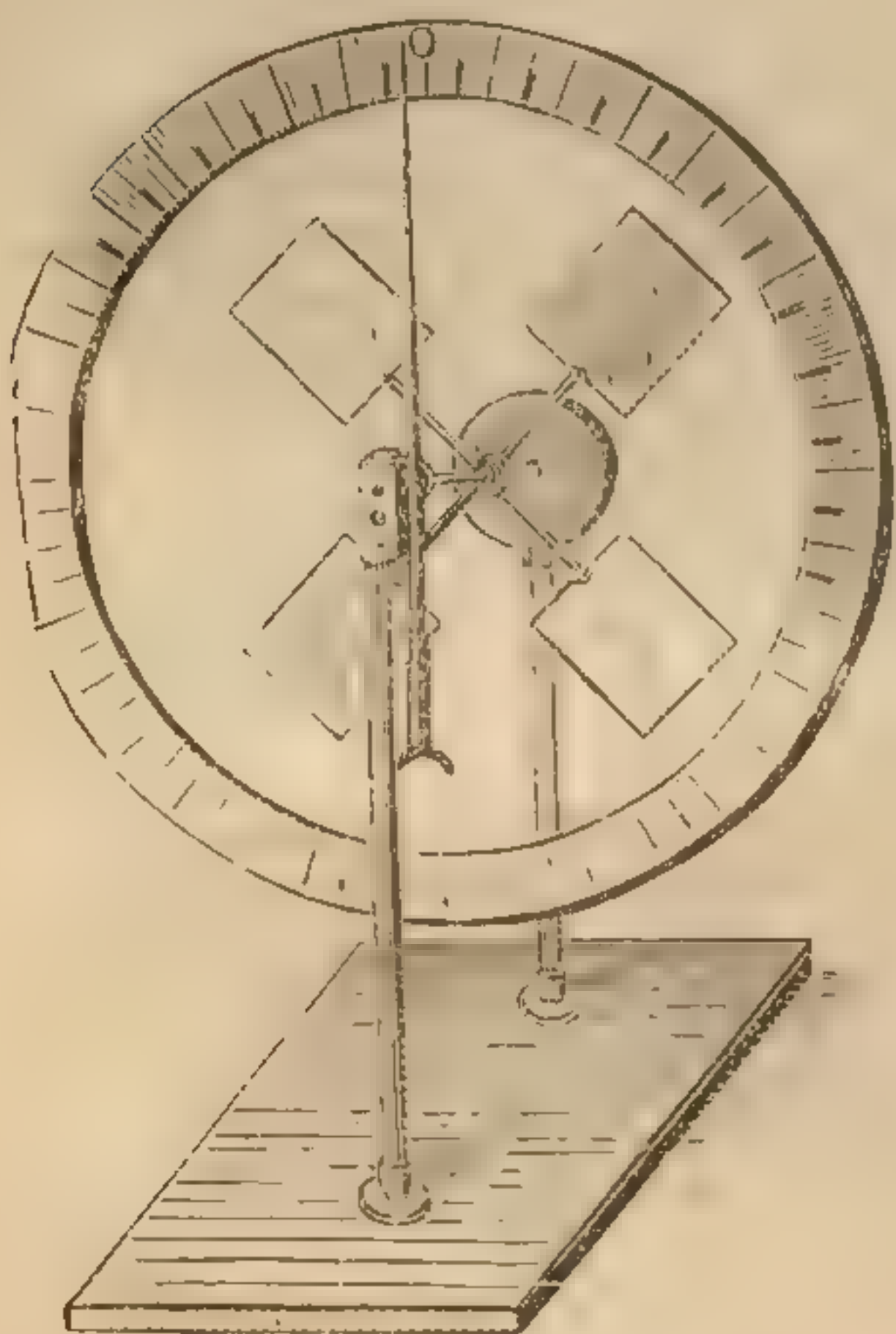


Рис. 11. Статическій анемометръ.

нижается подъ вліяніемъ вѣтра. При 30° и выше, когда вѣтеръ даетъ пріятное ощущеніе, величина дыханія подъ вліяніемъ вѣтра бываетъ повышена, образование углекислоты немного понижено, отдача же водяныхъ паровъ значительно понижена, послѣднее вслѣдствіе того, что тогда теряется много тепла путемъ проведенія. При температурѣ выше температуры крови величина дыханія, выдѣленіе углекислоты, испареніе воды и перспирація бываютъ при вѣтрѣ больше, чѣмъ при безвѣтріи. При очень слабыхъ, не ощущаемыхъ токахъ воздуха замѣчается только при низкой температурѣ болѣе сильный обмѣнъ веществъ, чѣмъ при безвѣтріи. Высушивающее дѣйствіе вѣтра при одинаковой влажности пропорціонально квадратному корню его скорости. Образовавшаяся пыль уносится вѣтромъ и можетъ оказывать вредное вліяніе или по крайней мѣрѣ дѣйствовать непріятно. Съ полнымъ основаніемъ вѣтры пустыни считаются опасными въ виду ихъ высокаго дефицита насыщенія и сильно высушивающаго дѣйствія.

с) Температура.

Источникъ
тепла и усло-
вія нагрѣванія.

Тепло доставляется земной поверхности и воздуху солнцемъ. Проходящіе отвѣсно черезъ атмосферу солнечные лучи отдаютъ воздуху приблизительно 36% общаго количества своего тепла, остальное доходитъ до почвы. Величина поглощенія зависитъ отъ содержанія влаги и пыли въ атмосферѣ и отъ синуса угла паденія лучей; чѣмъ меньше послѣдній и чѣмъ больше первое, тѣмъ большее количество тепла отдается воздуху. По той же причинѣ имѣетъ значеніе и величина пройденнаго лучами пространства; утромъ и вечеромъ оно значительно больше, чѣмъ въ полдень, напр. при положеніи солнца на 10° надъ горизонтомъ оно въ 5,7 разъ больше, чѣмъ при положеніи въ зенитѣ. Количество тепла, доставляемое горизонтальной площади солнцемъ при положеніи его въ зенитѣ, въ 16 разъ больше, чѣмъ при положеніи солнца на 10° надъ горизонтомъ. Такъ называемые химическіе и темные (тепловые) лучи поглощаются гораздо лучше, чѣмъ свѣтовые, которыхъ поглощается около 15%, именно въ количествѣ приблизительно до 60%. Когда свѣтлые тепловые лучи, имѣющіе короткія вол-

ны, соприкасаются съ земной поверхностью, то они превращаются въ темные тепловые лучи съ большою длиною волнъ и въ качествѣ таковыхъ воспринимаются воздухомъ. Поэтому нижніе слои воздуха получаютъ тепло главнымъ образомъ отъ почвы, т. е. отъ свѣтовыхъ лучей, превращенныхъ въ почву въ тепловые.

Количество поглощаемыхъ и отражаемыхъ лучей различно въ зависимости отъ теплоемкости, влажности, формы, цвѣта и свойствъ поверхности почвы. Вода поглощаетъ приблизительно вдвое большее количество тепла, чѣмъ почва. Многія тѣла вслѣдствіе «лучистаго тепла» нагреваются до значительно болѣе высокой температуры, чѣмъ температура окружающаго воздуха; въ жаркихъ мѣстностяхъ, напр., температура темнаго песка можетъ повыситься до 80°C ., въ то время, какъ температура воздуха не превышаетъ 40° .

Теплота мѣстности зависитъ прежде всего отъ ея географическаго положенія—низкія широты и низменно расположенныя мѣста имѣютъ наиболѣе высокія температуры,—а затѣмъ отъ свойства ея почвы.

Правильныя колебанія температуры. Земля вновь отдаетъ полученное отъ солнца тепло; она излучаетъ его въ атмосферу и въ міровое пространство, имѣющее температуру— 270°C ., и притомъ въ тѣмъ болѣе степени, чѣмъ она теплѣе. Наибольшее количество тепла она получаетъ при самомъ высокомъ стояніи солнца, слѣдовательно въ полдень (21 іюня). Однако вскорѣ послѣ полудня, въ нашихъ краяхъ приблизительно до $1\frac{1}{2}$ час. (дальше половины іюля), количество отдаваемого тепла еще продолжаетъ быть меньше количества получаемого, вслѣдствіе чего температура до указанныхъ сроковъ времени повышается, а затѣмъ понижается. Послѣ захода солнца земля уже не получаетъ тепла, но отдаетъ полученное тепло, притомъ тѣмъ меньше, чѣмъ болѣе она охлаждается; такимъ образомъ ночью температура медленно падаетъ до восхода солнца. Какъ только солнце взошло, тепло начинаетъ притекать и температура повышается. Зимой земля получаетъ наименьшее количество тепла 21 декабря, солнце стоитъ наиболѣе низко, день, т. е. продолжительность сіянія солнца, наиболѣе коротокъ. Съ этого дня солнце опять начинаетъ подниматься выше; но земля продолжаетъ еще терять болѣе тепла, чѣмъ она получаетъ, пока къ концу января не установится равно-

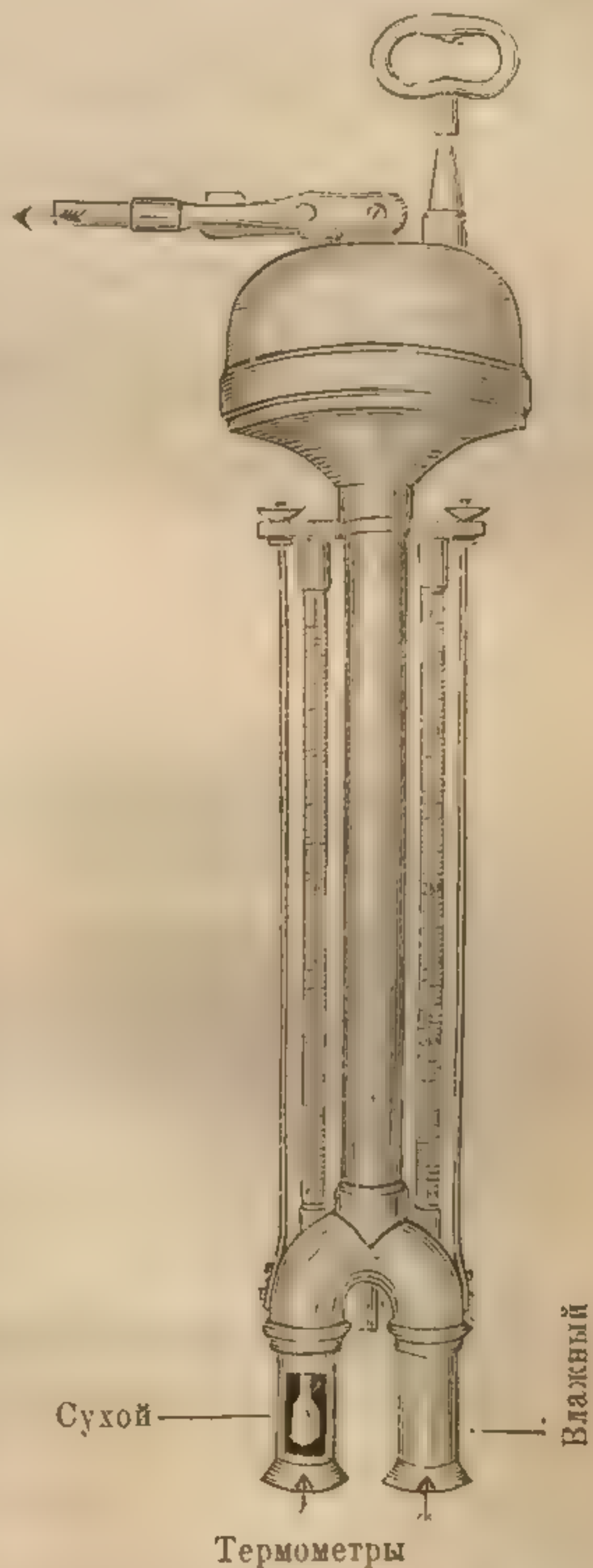


Рис. 12. Аспираціонный термометръ по Assmann'у.

вѣсѣе и наступаетъ самое холодное время. При облачномъ небѣ излученіе незначительно, ночи, гезр. зима, не такъ холодны. При ясномъ небѣ и при незначительномъ содержаніи влаги излученіе можетъ быть настолько сильно, что термометръ, показывавшій днемъ $+35^{\circ}$ и больше, ночью спускается до 0° или ниже. Поэтому для температуры мѣстности имѣетъ значеніе не только температура воздуха, но, наряду съ другими факторами, о которыхъ рѣчь будетъ ниже, и интенсивность притока солнечныхъ лучей и излученія.

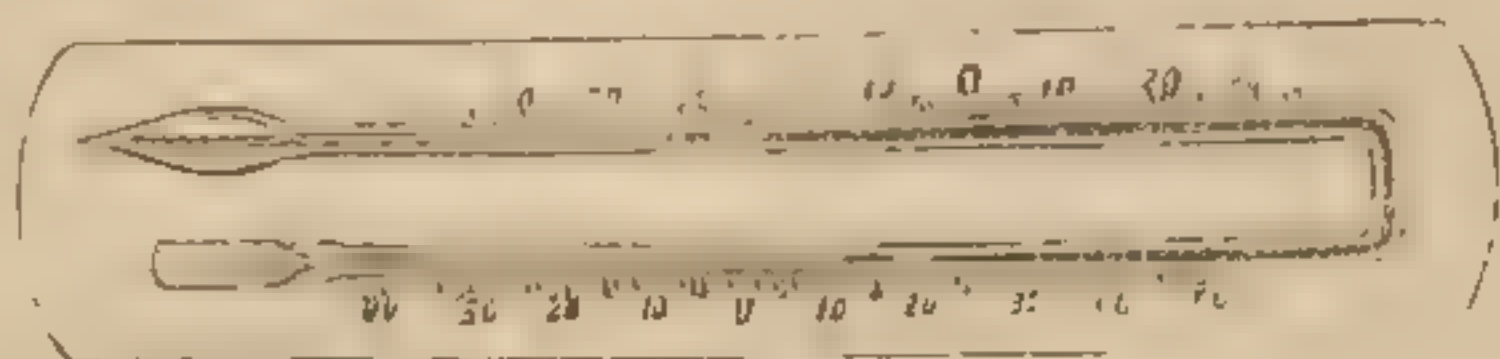


Рис. 13. Максимальный и минимальный термометръ.

О температурѣ воздуха какой-либо мѣстности можно лучше всего составить себѣ ясное представленіе, если измѣрять ее черезъ возможно короткіе промежутки времени и изобразить результаты въ видѣ кривой или пользоваться самопишущимъ термометромъ. Такимъ способомъ хорошо выступаютъ всѣ колебанія температуры, которыя, повидимому, имѣютъ болѣе важное значеніе для здоровья. Для опредѣленія средней

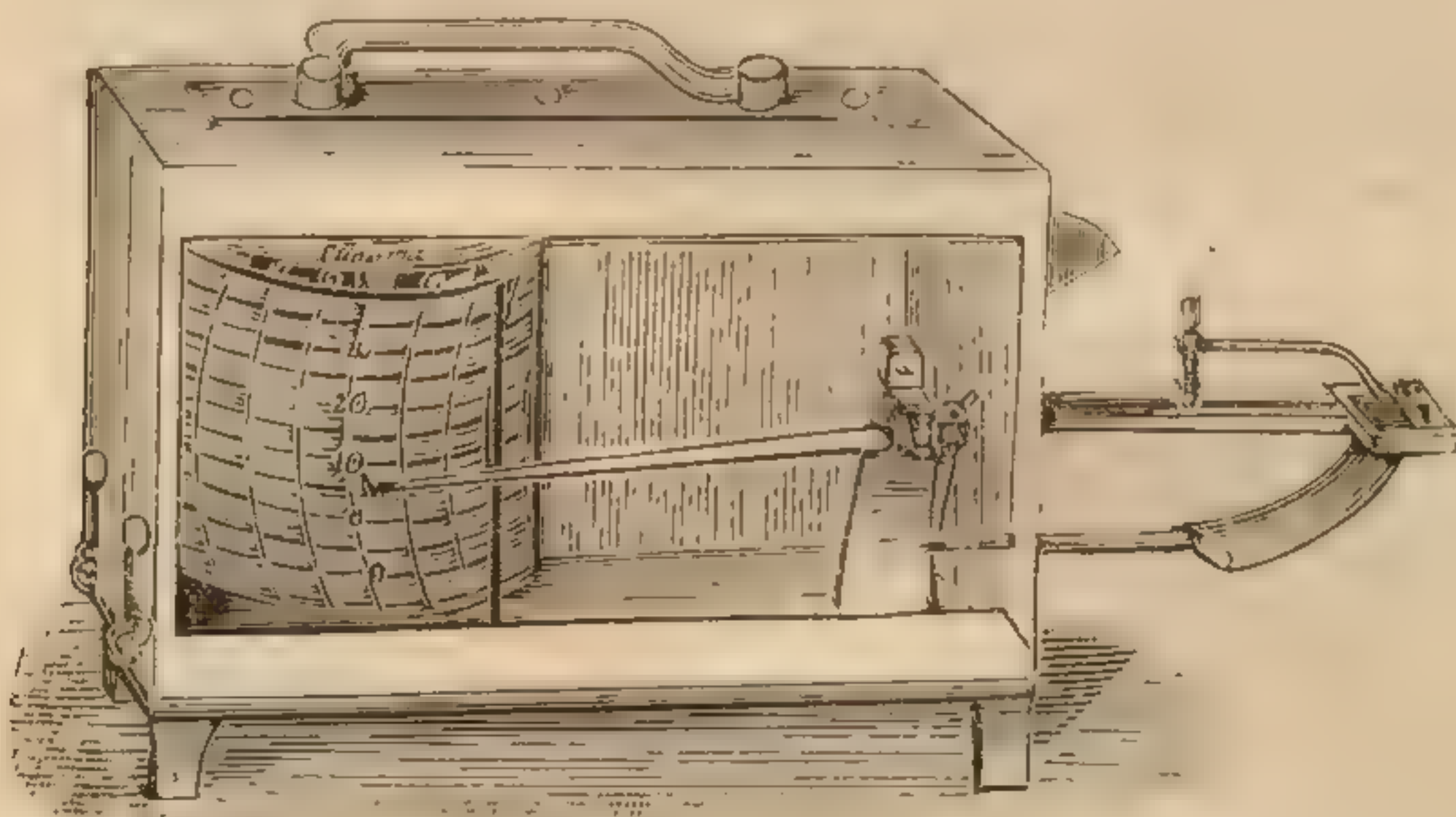


Рис. 14. Термометрографъ.

Опредѣленія
температуры.

дневной температуры отмѣчаютъ показанія термометра въ 6 час. утра, въ 2 часа пополудни и въ 10 час. вечера и дѣлятъ сумму на 3, или отмѣчаютъ температуру утромъ и вечеромъ въ 9 час. и дѣлятъ сумму на 2. По дневнымъ и среднимъ температурамъ вычисляютъ среднія мѣсячныя и годовыя температуры. Линіи, соединяющія мѣста съ одинаковой годовой температурой, называются изотермами, линіи, соединяющія мѣста съ одинаковой зимней температурой, носятъ названіе изохимень, а соединяющія мѣста съ одинаковой лѣтней температурой называются изотерами. Даже ограниченный незначительнымъ пространствомъ вліянія могутъ существенно измѣнять температуру мѣстности.

Термометры. Для измѣренія температуры служатъ ртутные, спиртовые или металлическіе термометры. При опредѣленіи температуры воздуха необходимо обращать вниманіе на то, чтобы на инструменты не вліяли излучающіе тепло предметы (почва, освѣщенный солнцемъ стѣны и т. п.). Наиболѣе пригоднымъ является аспираціонный термометръ Assmann'a. Влажный и сухой шарики заключены въ трубку, черезъ которую посредствомъ часового механизма присасывается воздухъ (рис. 12). Довольно точные результаты получаются также при пользованіи вращаемымъ термометромъ, описаннымъ на стр. 9. Для опредѣленія максимумовъ и минимумовъ пользуются особыми инструментами, изъ коихъ наиболѣе употребителенъ спиртовой термометръ Six'a и Bellani (рис. 13).

Регистрирующіе аппараты устроены такимъ образомъ, что происходящее отъ спирта расширение металлической гильзы передается перу, чертящему на равномерно вращающемся цилиндрѣ (рис. 14).

Излучаемое тепло измѣряется зачерненными вакуумъ-термометрами: величина его равняется разности показаній послѣдняго и помѣщенного вблизи въ тѣни термометра.

Для сравненія различныхъ термометрическихъ шкалъ можетъ служить слѣдующая таблица:

$$\begin{aligned} n^{\circ} \text{ Цельзія} &= \frac{4}{5} n^{\circ} \text{ Реомюра} = \frac{9}{5} n + 32^{\circ} \text{ Фаренгейта.} \\ n^{\circ} \text{ Реомюра} &= \frac{5}{4} n^{\circ} \text{ Цельзія} = \frac{9}{4} n + 32^{\circ} \text{ Фаренгейта.} \\ n^{\circ} \text{ Фаренгейта} &= \frac{5}{9} (n - 32^{\circ}) \text{ Цельзія} = \frac{4}{9} (n - 32^{\circ}) \text{ Реомюра.} \end{aligned}$$

Дѣйствіе тепла.

Въ главѣ объ одеждѣ мы будемъ подробно говорить о регуляціи тепла въ человѣческомъ тѣлѣ. Здѣсь мы остановимся на крайнихъ температурахъ и на колебаніяхъ температуры.

Обладая хорошо дѣйствующей регуляціей тепла, поддерживаемой одеждой и цѣлесообразнымъ питаніемъ, и закаленный разумнымъ уходомъ за кожей, человѣкъ можетъ переносить температуры, доходящія, съ одной стороны до 60° ниже нуля, а съ другой—до такого же числа градусовъ выше нуля.

а) Низкія температуры. Если указанныхъ средствъ недостаточно, чтобы удержать температуру тѣла на должной высотѣ, то наступаетъ опасность замерзанія.

Въ этомъ отношеніи рѣшающее значеніе имѣетъ не столько сила холода—можно замерзнуть при температурахъ выше нуля,—сколько хорошее отведеніе тепла; влажный воздухъ, сильный вѣтеръ, мокрое платье, лежаніе на хорошо проводящей тепло землѣ, незначительная масса тѣла въ сравненіи съ его поверхностью (дѣти), часто опаснѣе, чѣмъ сильный холодъ. При замерзаніи сосуды кожи сначала сокращаются, съ цѣлью возможно большаго сбереженія тепла; мало-по-малу мускулатура стѣнокъ сосудовъ парализуется, сосуды расширяются, обильно протекающая по нимъ кровь отдаетъ много тепла, наступаетъ непреодолимая сонливость, кровяное давленіе падаетъ, сокращеніе сердца и дыханіе становятся слабыми, сознание теряется; смерть наступаетъ, когда температура тѣла упала приблизительно до 25° С.

Чаще всего замерзаніе происходитъ вслѣдствіе того, что невозможно было во-время дойти до жилища и усталость осиливаетъ путника. Всего, что способствуетъ утомленію, слѣдуетъ избѣгать: очень опасно употребленіе алкоголя. Если приходится вочевать или отдыхать

внѣ жилища, то слѣдуетъ стремиться къ тому, чтобы по возможности уменьшить охлажденіе: пребываніе въ защищенныхъ отъ вѣтра мѣстахъ, лежаніе на вѣтвяхъ или листьяхъ, либо подъ прикрытіемъ нѣтъ, зарываніе въ снѣгъ—таковы мѣры, къ которымъ приходится прибѣгать въ такомъ фатальномъ положеніи.

Мѣстные отмораживанія.

Мѣстные отмораживанія наблюдаются главнымъ образомъ на такихъ частяхъ, которыя при небольшомъ объемѣ представляютъ большую поверхность, какъ, напр., кончикъ носа, уши, пальцы на рукахъ и ногахъ. Перчатки, напунинки, вязаные шерстяные маски для лица, жирныя втиранія являются противодѣйствующими отмораживанію средствами.

Солнечный ударъ.

б) Высокія температуры. Вредное дѣйствіе жара можетъ произойти подъ вліяніемъ прямого излучаемаго тепла, инсоляціи. При этомъ поверхность тѣла воспринимаетъ значительную часть падающихъ на нее солнечныхъ лучей. Интенсивность инсоляціи наиболѣе велика при отвѣсномъ паденіи лучей, какъ это бываетъ въ тропикахъ, или при незначительномъ ихъ поглощеніи, напр. на высокихъ горахъ. Въ нашихъ широтахъ при благоприятныхъ условіяхъ 1 кв. метръ непокрытой кожи поглощаетъ 0,4—1,0 калорій въ минуту, тогда какъ при комнатной температурѣ отдается только 0,14 калорій (Rubner). Пораженные участки кожи краснѣютъ, эпидермисъ слущивается (*erythema solare*). Если дѣйствію лучей подвергается преимущественно голова, то могутъ наступить явленія гипереміи мозговыхъ оболочекъ (солнечный ударъ въ тѣсномъ смыслѣ). Исслѣдованія, произведенныя въ Гамбургскомъ институтѣ для изученія судовыхъ и тропическихъ болѣзней, показали, что черепная крышка, состоявшая изъ твердой мозговой оболочки, черепныхъ костей, волосъ и кожи, уже черезъ 15 сек. пронизывалась лучами лампы Nernst'a въ 65 свѣчей. Мышцы, жиръ и кости легче пропускаютъ тепло, чѣмъ мозгъ, поэтому на поверхности мозга происходитъ болѣе значительное скопленіе и поглощеніе тепла. Малокровіе способствуетъ проникновенію тепла къ мозгу.

Чисто церебральная форма солнечнаго удара наблюдается не особенно часто, болѣею частью пораженіе протекаетъ такимъ образомъ, что падающіе на тѣло лучи не вызываютъ опасныхъ мѣстныхъ симптомовъ, а доставляютъ всему тѣлу больше тепла, чѣмъ оно можетъ отдать; при этомъ наступаютъ явленія теплового застоя, жарового или теплового удара.

Жаровой ударъ.

Последній можетъ наступить какъ при ясномъ, такъ и—чаще—при облачномъ небѣ. Температура воздуха либо высока, болѣе или менѣе приближаясь къ температурѣ тѣла, либо она значительно ниже, немногимъ выше 20° C, но въ последнемъ случаѣ содержание въ воздухѣ влаги велико. Теплового удара не приходится опасаться, несмотря на высокую температуру воздуха, когда послѣдній сухъ и находится въ движеніи, когда тѣлу доставляется достаточное количество питья и оно защищено отъ прямого дѣйствія солнечныхъ лучей.

Чѣмъ влажнѣе, покойнѣе и теплѣе воздухъ, чѣмъ теплѣе окружающіе человѣка предметы, чѣмъ толще одежда, чѣмъ обильнѣе введеніе пищи и чѣмъ болѣе совершается работа, тѣмъ болѣе рискъ, что путемъ проведенія, излученія и испаренія воды не будетъ отдаваться столько тепла, сколько его образуется. Угольные рабочіе на пародахъ, солдаты, марширующіе съ поклажей, въ застегнутыхъ мундирахъ

по безвѣтреннымъ улицамъ сомкнутыми рядами, поражаются особенно часто жаровымъ ударомъ: за ними слѣдуютъ полевые рабочіе. Опасности подвергаются также рабочіе въ туннеляхъ и глубокихъ рудникахъ.

Сначала замѣчается обильное отдѣленіе пота, который струится по тѣлу, не испаряясь, лицо становится краснымъ, вздутымъ, мало-по-малу потоотдѣленіе прекращается, глаза блесятъ, рѣчь дѣлается невнятною, дыханіе затруднено, работа исполняется уже только механически; затѣмъ потерпѣвшій падаетъ безъ сознанія, часто наступаютъ судороги, во время которыхъ можетъ послѣдовать смерть, хотя чаще наблюдается исходъ въ выздоровленіе; нерѣдко остаются стойкія болѣзненные явленія.

Мѣры противъ
солнечнаго и
теплого
удара.

Профилактическія мѣры солнечнаго удара очень просты: защищаютъ себя зонтиками и тропическимъ шлемомъ, который значительно лучше шапокъ, соломенныхъ или пояровыхъ шляпъ, и ношеніемъ просторной бѣлой одежды.

Чтобы предупредить перегрѣваніе, необходимо, помимо избѣганія инсоляціи, прежде всего уменьшить по возможности выработку тепла; главными средствами для этого являются введеніе умѣреннаго количества пищи, бѣдной бѣлками, и покой. Затѣмъ слѣдуетъ способствовать отдачѣ тепла; одежда должна быть по возможности проницаемой для воздуха, не пропуская, однако, солнечнаго тепла; при высокой температурѣ воздуха необходимо энергично поддерживать отдачу тепла ваннами; въ ваннѣ тѣло путемъ проведенія теряетъ въ 8 разъ большее количество тепла, чѣмъ при тѣхъ же условіяхъ отдаетъ воздуху. Введеніе прохладнаго питья нѣсколько способствуетъ отдачѣ тепла и въ то же время доставляетъ жидкость, необходимую для поддержанія обильнаго испаренія. Переносъ тепла и связываніе тепла путемъ испаренія воды слѣдуетъ энергично использовать; при отсутствіи достаточнаго движенія воздуха, примѣняютъ вѣеръ, пунку (вѣеръ, помѣщенный подъ потолкомъ и занимающій всю ширину или длину комнаты).

Войскамъ во время похода слѣдуетъ давать воду насколько возможно чаще; мундиры и шинели должны быть разстегнуты, ряды слѣдуетъ растянуть, чтобы способствовать отведенію тепла и испаренію воды; кромѣ того, для похода слѣдуетъ избирать по возможности ранніе утренніе и вечерніе часы. При пораженіи кого-либо солнечнымъ ударомъ первыми мѣрами являются: удаленіе лишннихъ частей одежды, доставленіе свѣжаго воздуха, обливаніе водой, питье.

Даже въ воздухѣ, температура котораго приблизительно равняется температурѣ тѣла, можно безъ вреда долго и напряженно работать, если только воздухъ сухъ (20%—30% отн. влажн.), движеніе воздуха сильное и когда тѣло или вовсе не покрыто одеждою или одѣто лишь очень легко. Это положеніе, экспериментально установленное Wolpert'омъ, находитъ себѣ подтвержденіе въ практической жизни, главнымъ образомъ на кочегарахъ паровыхъ судовъ и при топкахъ паровыхъ котловъ. Самый сильный жаръ, доходящій до 60 и больше градусовъ, переносится часами, несмотря на тѣлесное напряженіе, если только почти совершенно обнаженное тѣло кочегара подвергается дѣйствию сильнаго сухого тока воздуха и если имѣется достаточное количество питья.

с) Колебания температуры. Совершенно равно-
 простуда. мѣрная температура дѣйствуетъ на человѣка разслабляюще;
 переменна температуры, напротивъ, возбуждающе. Человѣкъ
 нерѣдко переноситъ значительныя разницы температуры безъ всякой
 реакціи. Изъ нагрѣтой комнаты съ температурою въ 20° С. онъ
 выходитъ на открытый воздухъ, гдѣ температура можетъ быть на-
 столько же ниже нуля, насколько первая выше. Въ противопо-
 ложность этому нерѣдко наблюдается, что уже при незначительномъ
 пониженіи температуры, при появленіи другого вѣтра, при внезап-
 ныхъ осадкахъ или при переменѣ погоды вообще появляется рядъ
 заболѣваній, которыя мы называемъ простудными болѣзнями. Въ влаж-
 ныхъ, равномерно теплыхъ тропическихъ областяхъ для простуды
 иногда бываетъ достаточно уже быстрого паденія температуры воз-
 духа съ 30° до 20° . Въ нашихъ широтахъ простуда наблюдается нап-
 болѣе часто весною и осенью, когда при дождѣ и вѣтрѣ температура
 колеблется между 0 и приблизительно $+10^{\circ}$. Внезапныя большія ко-
 лебанія температуры, сильныя холодныя вѣтры, холодныя осадки и
 холодный влажный воздухъ, слѣдовательно, охлажденіе и промокание,
 часто вызываютъ простудныя болѣзни. У многихъ людей бываетъ
 уже достаточно сквозняка, дѣйствующаго на небольшой участокъ по-
 верхности тѣла, въ особенности изъ тѣхъ, которые обыкновенно бы-
 ваютъ прикрыты (простуда послѣ стрижки волосъ), или же непродол-
 жительнаго охлажденія очень незначительной части вспотѣвшаго тѣла.
 чтобы вызвать продолжительную простуду. Последняя можетъ выра-
 зиться крайне разнообразно, въ видѣ насморка, ревматическихъ болей,
 невралгій и т. д. О сущности простуды мы ничего не знаемъ. Но
 такъ какъ надлежащимъ закаливаніемъ кожи и тѣла можно до извѣст-
 ной степени предохранить себя отъ простуды, то можно допустить,
 что въ происхожденіи простуды участвуетъ, повидимому, кожа, а вмѣ-
 стѣ съ нею и регуляція тепла; какъ это происходитъ, мы въ точно-
 сти не знаемъ. Обыкновенно принимаютъ, что въ охлажденномъ
 участкѣ кожи поражаются нервныя окончанія, что ведетъ рефлекторно
 къ различнаго рода разстройствамъ.

Защита тѣла отъ сквозняка, теплая, сухая и въ то же время про-
 ницаемая для воздуха одежда и обувь, соотвѣтственный выборъ одежды
 при переменѣ погоды и закаливаніе помощью холодныхъ обливаній,
 ваннъ и т. д. понижаютъ число простуживаній.

III. Погода и климатъ и ихъ вліяніе.

Подъ погодой разумѣютъ состояніе атмосферы мѣстности и совер-
 шающихся въ ней явленій въ извѣстное короткое время, тогда какъ
 подъ климатомъ понимаютъ всѣ наблюдавшіяся въ теченіе многихъ
 лѣтъ условія погоды въ какой-либо мѣстности, особенно поскольку
 они вліяютъ на наше здоровье.

Каждая мѣстность имѣетъ для каждаго отдѣльнаго дня свою особую
 погоду и пзъ совокупности ежедневныхъ явленій погоды составляетъ
 климатъ. Погода и климатъ вліяютъ на человѣка прямо и косвенно

А. Погода.

Погода обыкновенно характеризуется особеннымъ преобладаніемъ ка-
 кого-либо одного метеорологическаго фактора, напр., температуры, дви-
 женія воздуха, влажности.

Опредѣленіе
погоды и кли-
мата.

Для опредѣленія погоды и климата данной мѣстности, помимо установки средней годовой, мѣсячной и суточной температуръ, важно установить: а) среднее дневное колебаніе, т. е. разницу между высшимъ и низшимъ градусомъ температуры въ теченіе сутокъ; колебанія эти въ нашихъ широтахъ (Берлинъ—Вѣна) составляютъ въ среднемъ лѣтомъ приблизительно 16° , зимою приблизительно 5° , а въ году около 7° ; отдѣльныя колебанія гораздо значительнѣе и нерѣдко доходятъ лѣтомъ до 20° , а зимою до 15° ; б) среднее годовое колебаніе, т. е. разницу между средней температурой наиболѣе жаркаго и наиболѣе холоднаго мѣсяца; мѣстности съ одинаковой средней годовой температурой могутъ имѣть совершенно различныя годовыя колебанія; напр., Дублинъ и Астрахань имѣютъ среднюю годовую температуру въ 11° С., разница же между самымъ жаркимъ и самымъ холоднымъ мѣсяцемъ въ обоихъ городахъ составляетъ для Дублина 11° , а для Астрахани 33° ; в) переѣмчивость температуры со дня на день, т. е. измѣненіе температуры съ одного дня на другой; у насъ оно особенно значительно въ началѣ весны и зимою; д) абсолютныя и среднія крайнія цифры; первыя представляютъ собою опредѣленные термометромъ максимальныя и минимальныя цифры за болѣе продолжительный періодъ наблюденій, послѣднія—среднія цифры максимальныхъ или минимальныхъ температуръ за нѣсколько лѣтъ.

Вѣтеръ вліяетъ на погоду въ зависимости какъ отъ его силы, такъ и характера. Въ Германіи преобладаютъ западныя вѣтры, лѣтомъ понижающіе, а зимою повышающіе температуру, сопровождающіеся значительною облачностью и сильными осадками; болѣе рѣдкіе восточныя вѣтры суше и лѣтомъ теплѣе, а зимою холоднѣе западныхъ. О значеніи осадковъ и влажности воздуха мы уже подробно говорили. Чтобы судить о гигиеническомъ значеніи осадковъ и вѣтровъ, необходимо имѣть, какъ и для температуры, не среднія цифры, а отдѣльныя показанія. Они-то и имѣютъ значеніе, такъ какъ внезапная переѣмна болѣею частью и является моментомъ, вызывающимъ простуду и оказывающимъ вообще неблагоприятное вліяніе.

Физиологическое состояніе человѣка, а вмѣстѣ съ тѣмъ предрасположеніе его къ заболѣваніямъ, различно въ зависимости отъ погоды; отъ нея зависятъ отдача тепла, дѣятельность кожи, отдѣленіе мочи, количество вводимой пищи, одежда и т. д.

Вліяніе на
а) органиче- При смѣнѣ ясной, пріятной, теплой погоды холодною и
скія заболѣва- влажною простудныя болѣзни наблюдаются часто; напро-
ніа. тивъ, когда холодная погода смѣняется теплой, то бо-
лѣе выступаютъ заболѣванія кишечника (дѣтскіе лѣтніе поносы)

На инфекціонныя заболѣванія погода тоже вліяетъ.
б) Заразныя Такъ, напр., при сильной жарѣ оспенныя эпидеміи зати-
болѣзни. хають; даже лимфа, при оспопрививаніи, прививается ме-
нѣе успѣшно; холера ограничивается съ наступленіемъ холода; извѣстно, что болѣзнь эта въ нашихъ краяхъ усиленно развивается послѣ непо-
годъ, тогда какъ въ другихъ мѣстностяхъ, напр., въ Калькуттѣ, она понижается подъ вліяніемъ дождей. Далѣе и распространеніе маляріи связано съ переѣмнами температуры; когда температура понижается, заболѣванія маляріей уменьшаются.

Погода оказываетъ и косвенное вліяніе на распространеніе инфекціонныхъ болѣзней. Болѣе частое и болѣе интенсивное развитіе оспы

и острыхъ сыпныхъ болѣзней въ холодныя времена года зависить не отъ оживляющаго вліянія холода на заразное начало оспы и пр., а объясняется тѣмъ, что холодъ заставляетъ людей дольше оставаться въ нагрѣтыхъ комнатахъ, вслѣдствіе чего возможность зараженія возрастаетъ. Большая трудность соблюденія чистоты также является причиной, способствующей возникновенію и распространенію зимнихъ эпидемій.

Неоднократно пытались поставить въ связь съ вліяніями погоды большую или меньшую смертность въ отдѣльные мѣсяцы. Смертность, напр., въ Германіи колеблется такимъ образомъ, что при среднемъ числѣ смертныхъ случаевъ въ 100 минимальная цифра — по 91 въ мѣсяцъ — падаетъ на іюль и ноябрь, тогда какъ одинъ максимумъ съ 112 случаями смерти приходится на мартъ, другой съ 108 случаями на августъ. Мартъ отличается сильными колебаніями температуры, связанными съ холодными осадками, тогда какъ въ августѣ бываютъ періоды съ высокой температурой. При этомъ не слѣдуетъ упускать изъ виду, что во время наибольшей зимней заболѣваемости преобладаютъ простудныя болѣзни, тогда какъ на наибольшую лѣтнюю заболѣваемость сильное вліяніе оказываетъ дѣтская холера.

Подобно тому, какъ метеорологическія среднія цифры не даютъ яснаго представленія о вліяніи погоды, такъ и для сужденія о вліяніи на здоровье недостаточно однихъ цифръ смертности, а лучше было бы имѣть цифры заболѣваемости. Къ сожалѣнію, статистика въ этомъ отношеніи почти не даетъ никакихъ данныхъ. Поэтому нерѣдко появленіе и господство болѣзней приводятся въ связь съ погодой при отсутствіи къ тому достаточныхъ основаній.

В. Климатъ.

Климатъ мѣстности зависитъ главнымъ образомъ отъ ея положенія.

Независимо отъ географическаго градуса широты, вліяніе оказываютъ большее или меньшее удаленіе отъ моря и болѣе или менѣе высокое расположеніе надъ уровнемъ моря.

а) Морской, материковый и горный климатъ. Морской климатъ отличается сильными теченіями воздуха, большимъ содержаніемъ влаги, облачнымъ небомъ и низкою, но равномерною лѣтнею и относительно высокою зимнею температурою, т. е. незначительными суточными, мѣсячными и годовыми колебаніями; послѣднія въ нашихъ широтахъ не превышаютъ 15° С.

Днемъ вода поглощаетъ большое количество тепла, не обнаруживая значительнаго повышенія своей температуры, затѣмъ тепло расходуется на испареніе воды, и образовавшіяся облака энергично задерживаютъ солнечныя лучи. Ночью вода отдаетъ меньше тепла, чѣмъ суша, вслѣдствіе конденсаціи атмосферной влаги образуется тепло и къ тому же слой облаковъ препятствуетъ излученію; поэтому дни относительно прохладны, а ночи теплы. Туманы и осадки наблюдаются часто.

Въ теплыхъ странахъ находящійся надъ сушею воздухъ принимаетъ болѣе высокую температуру и поднимается вверхъ; болѣе прохладный воздухъ надъ водою направляется въ видѣ легкаго морского

вѣтра къ суши; ночью, когда воздухъ надъ водою теплѣе, со стороны суши дуетъ по направленію къ морю легкій береговой вѣтеръ

Материковый или континентальный климатъ ха-
 Континенталь-
 ный климатъ. рактизуется большими колебаніями температуры, жар-
 кими днями и жаркимъ лѣтомъ, прохладными ночами и
 холодною зимою, значительными годовыми колебаніями (отъ 20° до 60°
 и больше), яснымъ безоблачнымъ небомъ и незначительными токами
 воздуха. Лѣса и горы задерживаютъ вѣтры. Воздухъ содержитъ меньше
 влаги, поэтому днемъ сіяніе солнца интенсивнѣе, нагрѣваніе почвы
 сильнѣе, чѣмъ на побережьи. Со стороны земли воздухъ опять значи-
 тельно нагрѣвается вслѣдствіе превращенія свѣтлыхъ лучей въ тем-
 ные тепловые лучи. Ночью, напротивъ, защищающій облачный по-
 кровъ не задерживаетъ тепла, которое почва быстро и интенсивно
 отдаетъ; вслѣдствіе этого часто наблюдается сильная роса, тогда какъ
 образованіе тумана незначительно.

Климатъ на большихъ высотахъ имѣетъ въ нѣ-
 Климатъ вы-
 сотѣ. которыхъ отношеніяхъ сходство съ континентальнымъ.

На большихъ высотахъ воздушное давленіе понижено, со-
 отвѣтственно этому содержаніе кислорода и азота меньше, чѣмъ
 въ равнинѣ; воздухъ содержитъ мало пыли и мало водяныхъ паровъ,—
 тогда какъ до извѣстной средней высоты количество дождя при из-
 вѣстныхъ направленіяхъ вѣтра можетъ быть значительно,— атмосфера
 жиже, поэтому днемъ обиліе свѣта и солнечное сіяніе сильны. Квад-
 ратный метръ почвы подъ прямымъ угломъ къ лучамъ солнца погло-
 щалъ въ минуту на Монбланѣ (4800 м.) 2,39 единицъ тепла, на глет-
 черѣ Боссорнѣ 2,02, въ Греноблѣ (213 м.) 1,81. Почва, большею
 частью сухая, сильно нагрѣвается, тогда какъ воздухъ остается про-
 хладнымъ; такъ, напр., температура воздуха на вершинѣ Фаульгорна
 (2700 м.) равнялась 8° , тогда какъ температура почвы была 16° .
 Въ Давосѣ въ полдень, въ декабрѣ мѣсяцѣ, поставленный въ тѣни
 термометръ показывалъ $-9,1^{\circ}$, тогда какъ выставленный на солнце
 $+40^{\circ}$. Зачерненный шарикъ термометра показывалъ въ 8 ч. 20 м.
 до восхода солнца $-18,3^{\circ}$ С., а спустя 25 мин., послѣ восхода солнца, $+22^{\circ}$.
 въ $1\frac{3}{4}$ ч. пополудни даже $+43^{\circ}$. Температура воздуха, измѣрявшаяся
 повѣшеннымъ въ тѣни термометромъ, въ теченіе всего дня не дости-
 гала даже 0° . Ночью, вслѣдствіе сильнаго излученія, температура воз-
 духа значительно понижается. Такимъ образомъ сильное излучаемое
 тепло допускаетъ пребываніе на открытомъ воздухѣ безъ непріятнаго
 ощущенія холода при температурѣ воздуха значительно ниже 0° , тогда
 какъ сильное охлажденіе ночью, въ виду пребыванія въ домѣ, не ощу-
 щается. Слѣдуетъ, однако, избѣгать рѣзкихъ вечернихъ паденій тем-
 пературы. Испареніе воды чрезъ легкія и кожу происходитъ на высо-
 тахъ болѣе интенсивно, такъ какъ къ сильной сухости воздуха при-
 соединяется и сильное движеніе его.

Годовая температура мѣстности понижается на $0,57^{\circ}$ на каждыя
 100 м. высоты, тогда какъ разница въ широтѣ на одинъ градусъ
 въ нашихъ краяхъ обуславливаетъ разницу въ $0,8^{\circ}$ С.

О вліяніи морского, континентальнаго и горнаго кли-
 Вліяніе клима-
 та высотъ. матовъ на фізіологическія отправленія извѣстно очень
 мало. Установлено, однако, что при болѣе продолжитель-
 номъ пребываніи въ выраженномъ горномъ климатѣ аппетитъ боль-
 шею частью улучшается, тогда какъ сонъ часто нарушается, что дѣя-
 тельность кожи, мышцъ и нервной системы повышается, что частота

и глубина дыхательныхъ движеній возростають и вмѣстѣ съ тѣмъ происходитъ лучшее питаніе легочной ткани, укрѣпленіе мускулатуры, большій притокъ крови и, вслѣдствіе этого, бѣлая устойчивость по отношенію къ болѣзнетворнымъ вліяніямъ и болѣе легкое излеченіе нѣкоторыхъ легочныхъ процессовъ. Число ударовъ пульса повышается, весь обмѣнъ веществъ ускоряется и уже по истеченіи отъ 1—2 недѣль число красныхъ кровяныхъ тѣлецъ увеличивается приблизительно на 16%, причемъ въ мочѣ выдѣляется меньшее количество азота. Число красныхъ кровяныхъ тѣлецъ увеличивается уже на высотахъ въ 700 метровъ; увеличеніе можетъ доходить до 80%. При этомъ дѣло идетъ не только объ увеличеніи числа ихъ вслѣдствіе перемѣнъ въ счетномъ аппаратѣ подъ вліяніемъ пониженнаго давленія или о поступленіи въ периферическія части обычно скученныхъ во внутреннихъ органахъ красныхъ тѣлецъ, или о сгущеніи крови, а происходитъ дѣйствительное увеличеніе числа красныхъ кровяныхъ тѣлецъ.

Содержаніе гемоглобина на килограммъ вѣса тѣла также повышается. Это измѣненіе зависитъ не отъ усиленнаго освѣщенія и холода, а отъ разреженія воздуха. При переходѣ въ равнину происходитъ столь же быстрый возвратъ къ прежнему числу и въ то же время повышеніе выдѣленія азота. Для горныхъ прогулокъ и продолжительнаго пребыванія въ горахъ необходимы крѣпкое сердце, здоровыя, упругія артеріи, хорошая иннервация сосудистой системы и по крайней мѣрѣ не сильно пораженные легкія.

Во время болѣе продолжительныхъ морскихъ путешествій или при продолжительномъ пребываніи на морскомъ берегу, слѣдовательно подъ вліяніемъ морского климата, часто наблюдается чувство извѣстной, но не непріятной усталости и въ то же время лучшій, т. е. болѣе продолжительный и глубокий сонъ; кромѣ того увеличивается аппетитъ. Подъ вліяніемъ относительно прохладнаго, но равномернаго и находящагося въ движеніи воздуха тѣло до извѣстной степени закаляется. Влажный и почти свободный отъ пыли и микроорганизмовъ морской воздухъ благотворно вліяетъ на дыхательные органы.

Въ морскомъ и горномъ климатахъ дѣтская холера наблюдается рѣже, чѣмъ въ континентальномъ климатѣ. Относительно чахотки утверждаютъ, что она встрѣчается въ морскомъ климатѣ рѣже, чѣмъ въ континентальномъ, но это пока недостаточно доказано; въ выраженномъ горномъ климатѣ легочная чахотка встрѣчается несомнѣнно рѣже. Точно также тамъ рѣдко наблюдается малярія; извѣстно также, что желтая лихорадка останавливается передъ высокими горными цѣпями. Оба эти явленія зависятъ отъ одной и той же причины, а именно комары *anopheles* и, въ еще большей степени, *stegomya* уже не находятъ тамъ благопріятныхъ для своего существованія условій, влажности и тепла. Холера въ высоко расположенныхъ мѣстностяхъ распространяется тоже труднѣе, но это обстоятельство, вѣроятно, объясняется скорѣе незначительностью сношеній, чѣмъ специфическимъ вліяніемъ горнаго климата.

б) Полярный климатъ. Полярный климатъ обнимаетъ тѣ области, въ которыхъ средняя годовая температура бываетъ ниже 0°. При очень скудномъ населеніи этихъ мѣстностей на первый планъ выступаетъ борьба съ голодомъ и холодомъ. Смерть отъ стихійныхъ силъ происходитъ чаще, чѣмъ въ другихъ климатахъ. Угнетающее

вліяніе долгой зимней ночи выражается въ нарушеніи состава крови; анемія, гидрэмія наблюдаются часто. Изъ инфекціонныхъ болѣзней преобладаютъ сыпныя (оспа), вѣроятно вслѣдствіе тѣснаго сожителства; бугорчатка въ нѣкоторыхъ мѣстахъ наблюдается будто бы часто, въ другихъ рѣдко; лѣтніе поносы и маларія отсутствуютъ. Точныхъ статистическихъ данныхъ не имѣется.

с) Умѣренный поясъ обнимаетъ области, въ которыхъ годовая температура лежитъ между $+20^{\circ}$ и 0° . Излишне останавливаться здѣсь на гигиеническихъ условіяхъ умѣреннаго климата, такъ какъ къ нему относятся все отдѣлы настоящей книги, если не дѣлается особыхъ оговорокъ.

Температура и влажность. d) Тропическій климатъ. Области земного шара, средняя температура которыхъ равняется 20° и выше, образуютъ область тропическаго климата. Большая часть ея расположена въ предѣлахъ тропиковъ. Само собою разумѣется, что возвышенное положеніе и здѣсь измѣняетъ климатъ, но когда говорятъ о тропикахъ и тропическихъ условіяхъ, то этихъ областей вообще не подразумеваютъ. Сильная жара является для тропиковъ рѣшающимъ факторомъ; наблюдаются температуры выше 50° въ тѣни. Колебанія температуры въ самыхъ тропикахъ, главнымъ образомъ въ области побережій, очень незначительны, составляя лишь нѣсколько (2—6, максимумъ 12) градусовъ въ году. Существенное значеніе имѣетъ также влажность. Въ настоящихъ тропикахъ большое содержаніе влаги въ воздухѣ составляетъ правило; оно составляетъ въ среднемъ отъ 83 до 80% и повышеніе его вліяетъ на самочувствіе гораздо больше, чѣмъ повышеніе температуры. Болѣе сильное движеніе воздуха въ состояніи компенсировать, неблагоприятное въ смыслѣ возможности охлажденія, повышеніе относительной влажности. Времена года определяются главнымъ образомъ направленіемъ господствующихъ вѣтровъ и осадками, почему обыкновенно и говорятъ о сухомъ времени года и о періодѣ дождей. Дожди падаютъ болѣею частью во время наиболѣе высокаго стоянія солнца, большинство мѣстностей имѣетъ одинъ, нѣкоторые — два періода дождей. Пустыни лежатъ ближе къ границамъ жаркаго пояса, тамъ, гдѣ сухіе экваторіальныя вѣтры опускаются на землю.

Вліяніе на пищеварительныя органы. Пребываніе въ тропикахъ оказываетъ вліяніе во многихъ отношеніяхъ. Прежде всего появляется сильное отдѣленіе пота, которое у многихъ лицъ обусловливаетъ весьма тягостную потницу. Потеря воды заставляетъ вводить большія, иногда чрезмѣрныя количества жидкости, что во многихъ случаяхъ признается причиной желудочно-кишечныхъ катарровъ. Хроническіе поносы или упорные запоры, хроническія болѣзни желудка, диспепсія, болѣзни печени наблюдаются въ тропикахъ часто. Отсутствие аппетита ведетъ къ чрезмѣрному потребленію сильныхъ раздражающихъ средствъ, которыя лишь ухудшаютъ состояніе.

Тропическая анемія. Въ тропикахъ человѣкъ становится крайне чувствительнымъ уже къ незначительнымъ пониженіямъ температуры. Кроме того, въ тропикахъ вскорѣ появляется извѣстная вялость, прежде объяснявшаяся малокровіемъ. Исслѣдованія крови показали, однако, что число красныхъ кровяныхъ тѣлецъ не уменьшено. Несомнѣнно, что и въ тропикахъ послѣ нѣкоторыхъ болѣзней число кровяныхъ тѣлецъ уменьшается, но, помимо этого, особой самостоятельной тропической анеміи не существуетъ; то, что прежде принимали за нее, болѣею частью было не что иное, какъ хрониче-

ская малярія. За «анемію» не слѣдуетъ принимать блѣдный цвѣтъ лица, происходящій оттого, что европейцы съ полнымъ основаніемъ защищаютъ себя отъ прямого дѣйствія солнечныхъ лучей. Крайне не пріятна и дѣйствуетъ ослабляюще нерѣдко наблюдаемая бессонница; сильная жара, связанная съ волненіями, тяжелая профессиональная дѣятельность и незначительныя движенія тѣла являются главнѣйшими ея причинами.

Подъ вліяніемъ жары, плохого, не освѣжающаго сна и пищеварительныхъ разстройствъ энергія расслабляется и организмъ становится вялымъ.

Общее дѣйствіе тропиковъ выражается такимъ образомъ не въ какомъ-либо выраженномъ заболѣваніи, а въ общемъ расслабленіи, умственной вялости, отсутствіи энергіи и незначительной устойчивости организма по отношенію къ болѣзнямъ.

Инфекціонныя болѣзни въ тропикахъ. Число и тяжесть послѣднихъ весьма значительна и, по видимому, онѣ однѣ препятствуютъ акклиматизаціи. Желтая лихорадка, холера, дизентерія и малярія проявляются въ тропикахъ въ болѣе тяжелой формѣ, чѣмъ въ умѣренныхъ широтахъ. Затѣмъ часто наблюдаются заболѣванія печени, сердца и почекъ; въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ тепловой и солнечный ударъ также отражаются на общей смертности. Тучныя лица мало пригодны для тропиковъ. Заложенный между сосудистыми петлями жиръ затрудняетъ отдачу тепла путемъ проведенія и излученія; въ то время, когда худощавый человѣкъ обходится указанными двумя вспомогательными средствами, чтобы освободиться отъ образовавшагося тепла, тучный человѣкъ уже долженъ прибѣгнуть къ значительному участию испаренія воды. Если же работа увеличивается, такъ что худощавый человѣкъ долженъ прибѣгнуть къ испаренію воды, то тучный уже доходитъ до предѣла своей регуляціи тепла; тогда или происходитъ застой тепла, или не обходимо уменьшить работу. Поэтому тучные люди въ тропикахъ подвергаются большей опасности и менѣе работоспособны, чѣмъ худощавые.

Малярія. Наиболѣе важною болѣзью является малярія, какъ самая злокачественная и наиболѣе частая болѣзнь; именно она, благодаря своимъ постояннымъ повтореніямъ и наступающей въ концѣ-концовъ кахексіи, дѣлала невозможнымъ продолжительное пребываніе во многихъ тропическихъ мѣстностяхъ и большею частью препятствовала акклиматизаціи какъ отдѣльной личности, такъ, быть можетъ, и расы. Новѣйшія открытія, касающіяся этиологіи маляріи, мѣропріятія, при посредствѣ которыхъ отдѣльное лицо можетъ предохранить себя отъ болѣзни или побороть ее и при посредствѣ которыхъ предохраняется все населеніе, указали путь, чтобы устранить наиболѣе сильное препятствіе для акклиматизаціи въ тропикахъ. Наряду съ маляріей, но далеко за нею стоитъ дизентерія.

С. Акклиматизація.

а) Отдѣльная личность. Приспособленіе отдѣльной личности или расы къ климату и вліяніямъ, проистекающимъ прямо или косвенно изъ климата, называютъ акклиматизаціей. Житель тропиковъ легко приспосабливается къ болѣе прохладнымъ климатамъ, акклиматизація же къ тропикамъ трудна.

Прежде всего должно быть обращено вниманіе на то, чтобы переселенецъ прибылъ къ мѣсту назначенія въ тропикахъ въ здоровое время года. Давно извѣстно изъ опыта, что вновь прибывшіе преиму-

щественно заболѣваютъ господствующими въ тропикахъ инфекціонными болѣзнями, тогда какъ въ послѣдствіи развивается извѣстная невосприимчивость.

Переселенецъ долженъ стремиться къ тому, чтобы сохранить свое тѣло свѣжимъ и крѣпкимъ; поэтому слѣдуетъ рекомендовать умеренность въ пищѣ и питьѣ. Особенно необходимо совѣтовать осторожность въ употребленіи спиртныхъ напитковъ. Вода или вода съ краснымъ виномъ является лучшимъ напиткомъ за столомъ; въ промежуткахъ для утоленія жажды должны служить вода съ прибавленіемъ небольшого количества фруктоваго сока, или углекислая вода или совсѣмъ жидкій чай или кофе. Водки во всѣхъ видахъ слѣдуетъ избѣгать. При тяжелой физической работѣ питаніе необходимо въ томъ же размѣрѣ, какъ и въ умеренныхъ широтахъ, такъ какъ для работы необходима такая же сила. (Образующійся при этомъ избытокъ тепла (не болѣе 29°, усвоенной пищи потребляется для работы, остальные 71% приходятся на выработку тепла) долженъ быть выдѣленъ преимущественно путемъ испаренія воды. Поэтому въ жаркихъ странахъ, съ высокою влажностью воздуха, слѣдуетъ по возможности избѣгать обильныхъ приѣмовъ пищи и напряженной работы, такъ какъ это можетъ обусловить разстройства регуляціи тепла, тепловой ударъ. Напротивъ, извѣстное тѣлесное напряженіе во время прохладныхъ часовъ дня положительно полезно, и поэтому желательно, чтобы игры, которыми главнымъ образомъ занимаются англичане и которыя въ послѣдніе годы отчасти практикуются и въ Германіи, составляли предметъ занятій и нашихъ земляковъ за границею.

Ванны, холодныя обливанія дѣйствуютъ благотворно, но ими не слѣдуетъ злоупотреблять. Сну должно быть удѣлено не менѣе 8 часовъ. Хорошія, далеко отстоящія, сѣтки отъ комаровъ во многихъ мѣстностяхъ представляютъ собою безусловно необходимое приспособленіе. Спать на землѣ слѣдуетъ настоятельно отсовѣтовать. Одежда должна быть легкою; однако тамъ, гдѣ наблюдаются сильныя колебанія температуры, слѣдуетъ носить шерсть или соотвѣтственное верхнее платье. Но всякому заболѣванію слѣдуетъ относиться серьезно и своевременно обращаться къ врачебной помощи. Такъ какъ инфекціонныя болѣзни являются собственно препятствіемъ къ акклиматизаціи, то борьба съ ними должна быть поставлена на первое мѣсто; особенно слѣдуетъ стремиться къ уничтоженію маляріи (см. соотв. главу).

Чего можетъ достигъ гигиена, показываетъ статистика нидерландско-индійской и англо-индійской армій. Въ первой смертность въ 1864 - 68 гг. составляла среди европейскихъ солдатъ 60,4‰, среди туземныхъ 28,25‰; къ 1892 г. она понизилась до 16, resp. 23,7‰. Въ англо-индійской арміи изъ 1000 чел. наличнаго состава умирало лишь 14,2, resp. 16,9‰.

Если индивидууму удастся остаться годами относительно здоровымъ въ тропикахъ, то этимъ еще не обезпечивается постоянство расы. Въ настоящее время едва ли существуетъ такая, дѣйствительно тропическая, мѣстность, въ которой переселившееся изъ болѣе прохладныхъ широтъ населеніе могло удержать свой численный составъ безъ притока изъ родины, а тѣмъ болѣе размножиться.

При этомъ, однако, не слѣдуетъ забывать, что большинство молодыхъ людей отправляется въ тропики, стремясь познакомиться съ другими условіями, чѣмъ дома, и попытаться въ нихъ свои силы или съ цѣлью заработать въ возможно короткій срокъ столько, сколько нужно,

чтобы составить себѣ на родинѣ обезпеченное состояніе. Однако объ эти категоріи лицъ обыкновенно не женятся въ тропикахъ на европейскихъ женщинахъ, а большей частью довольствуются туземками. Получается, слѣдовательно, смѣшанное населеніе. Дѣти, рождающіяся въ бракахъ съ европейскими женщинами, для образованія отправляются въ старую родину и довольно значительная часть ихъ тамъ остается. Поэтому приростъ переселившагося населенія слабъ. Однако эта часть вопроса насъ здѣсь не интересуетъ. Для насъ важна гигиеническая сторона сохраненія расы.

Подъ вліяніемъ тропиковъ главнымъ образомъ, повидимому, страдаютъ женщины; онѣ скоро становятся вялыми и старыми, число зачатій уменьшается, выкидыши очень часты и въ третьемъ поколѣніи часто наблюдается безплодіе. Дѣти сначала развиваются хорошо; но къ 10-му году они становятся болѣе вялыми, начинаютъ прихварывать, устойчивость ихъ падаетъ, и большинство погибаетъ отъ случайныхъ заболѣваній.

Заболѣванія Чтобы способствовать акклиматизаціи расы, слѣдуетъ женщинамъ, прежде всего совѣтовать женщинамъ жить по возможности гигиенично, слѣдуя приведеннымъ выше правиламъ; въ особенности слѣдуетъ требовать тѣлеснаго движенія и немного физической работы. Заболѣванія половыхъ органовъ немедленно слѣдуетъ надлежащимъ образомъ лечить. Когда дѣти останавливаются въ своемъ развитіи и появляются признаки разслабленія, то прежде всего необходимо изслѣдовать кровь микроскопически на мalarію; въ большинствѣ случаевъ скрытая форма мalarіи можетъ оказаться причиною хворости. Поэтому профилактика мalarіи именно у дѣтей должна составлять первую заботу, а въ случаѣ мalarійной инфекции необходимо примѣнить противомalarійное леченіе. Въ большинствѣ случаевъ этого будетъ достаточно. Въ отрицательномъ случаѣ или когда не мalarія оказывается причиною хворости, дѣтей слѣдуетъ отправлять въ выше расположенныя, болѣе прохладныя мѣстности или въ умеренные поясы, причемъ часто возвращеніе ихъ допустимо лишь по достиженіи половой зрѣлости.

Улучшеніе гигиеническихъ условій. Главнымъ, однако, всегда остается улучшеніе гигиеническихъ условій; въ особенности чрезвычайно важно для акклиматизаціи все то, что способствуетъ ограниченію различныхъ болѣзней. Именно, имѣя въ виду инфекции, гигиена не должна ограничиваться европейцами, но должна распространяться и на туземцевъ, такъ какъ отъ нихъ болѣзни передаются первымъ. Безусловно главной заботой должна быть борьба съ мalarіей.

Евреи и южно-европейскіе народы акклиматизируются сравнительно легче, чѣмъ средне- и сѣверо-европейскіе.

Потомство, рождающееся отъ смѣшанныхъ браковъ между европейцами и туземными женщинами, болѣе устойчиво по отношенію къ климатическимъ вліяніямъ, чѣмъ дѣти европейцевъ.

Литература: H a n n, Handb. d. Klimatologie. Wien 1883.—Rubner, Lehrb. d. Hyg., 1895, Zeitschr. f. Biol., Bd. 21; Arch. f. Hyg., Bd. 16. — M. Renk, Die Luft въ Handb. v. Pettenkoffer'a и Ziemssen'a, 1885. — Flügg e, Grundriss der Hygiene, 1908.—Assmann, Klima, Schelling, Akklimatisation, въ Weyl's Handb. Jena 1894.—van Bebb er, Hygienische Meteorologie, 1895.—R. Koch, Arbeiten über die Malaria, Zeitschr. f. Hyg. u. Inf., Bd. 30 и 32 и слѣд.—Daubler, Grundzüge der Tropenhygiene, 1900.—Plehn, Tropenhygiene, 1902.—Flügg e u. Gen, Zeitschr. f. Hygiene, Bd. 49.—Reichenbach u. Heymann, Zeitschr. f. Hyg., Bd. 57, 1907.—L ü b b e r t, Ges. Ing. 1908.

Вода.

1. Общія свойства питьевой воды и воды, служащей для домашних надобностей.

Вода, служащая для питья, должна удовлетворять слѣдующимъ требованіямъ:

- 1) она должна быть свободна отъ возбудителей болѣзней и такихъ веществъ, которые могутъ вредно дѣйствовать на здоровье;
- 2) должна представлять гарантію, что въ нее не попадутъ такие и въ будущемъ;
- 3) должна быть равномерно прохладна, прозрачна, возможно безцвѣтна, не имѣть посторонняго вкуса и запаха, словомъ, быть такого свойства, чтобы ее охотно употребляли;
- 4) должна имѣться въ обильномъ количествѣ и быть дешева.

Требованія, предъявляемыя водѣ, служащей для домашнихъ надобностей, должны быть тѣ же, какъ и для питьевой воды, но можетъ отсутствовать то или другое изъ указанныхъ въ п. 3.

А. Ядовитыя вещества и болѣзнетворные возбудители въ водѣ.

а) Яды. Яды могутъ попадать въ питьевую и хозяйственную воду изъ близлежащихъ, плохо содержимыхъ фабрикъ, продуцирующихъ или выдѣляющихъ яды. Родъ производства прямо указываетъ, о какихъ ядахъ можетъ идти рѣчь; опредѣленіе присутствія ихъ производится по правиламъ химіи.

Присутствіе свинца. Нерѣдко въ водопроводной водѣ содержится свинецъ, происходящій отъ свинцовыхъ трубъ. Свинецъ довольно сильно растворяется водой, содержащей воздухъ. Отъ прибавленія азотнокислыхъ соединеній растворимость свинца усиливается. Отъ прибавленія хлоридовъ и сѣрнокислыхъ солей она немного уменьшается, отъ прибавленія углекислыхъ солей сильно понижается; содержаніе свободной углекислоты также ограничиваетъ раствореніе свинца (Ruzicka). Съ этимъ согласуется давно извѣстный фактъ, что жесткія воды не портятъ свинцовыхъ трубъ, тогда какъ это происходитъ отъ мягкихъ, содержащихъ воздухъ водъ.

По мнѣнію другихъ авторовъ, свободная углекислота главнымъ образомъ обуславливаетъ раствореніе свинца. Такимъ образомъ вопросъ о раствореніи свинца окончательно еще не выясненъ. Когда присутствіе свинца можетъ быть обнаружено сѣроводородомъ, то вода для употребленія не годится.

Исслѣдованіе на свинецъ. Для изслѣдованія воды на содержаніе свинца прибавляютъ къ 2 литрамъ воды азотной кислоты и выпариваютъ до 150 куб. см.; затѣмъ смѣсь нейтрализуютъ углекислымъ натромъ, послѣ чего прибавляютъ уксуснокислый натръ. Растворенный свинецъ осаждается сѣроводородомъ, собирается на фильтрѣ и промывается сѣроводородною водою;

фильтръ и его содержимое высушивают и при притокѣ водорода накаливаютъ до образованія сѣрнистаго свинца; полученное число млгрм. сѣрнистаго свинца, помноженное на 0,866, показываетъ число млгрм. свинца.

Бактерійные яды въ водѣ. Выражалось опасеніе, что продукты бактерій, токсины и эндотоксины, могутъ появляться въ водѣ въ видѣ ядовъ. Опытъ совершенно не подтвердилъ это предположеніе. Количество образуемыхъ ядовъ само по себѣ крайне незначительно и сильно разбавляется въ водѣ. Кромѣ того токсины быстро разлагаются какъ другими бактеріями, такъ и кислотой желудочнаго сока, и, такимъ образомъ, никакой опасностью не угрожаютъ.

Точно также присутствіе амміака, азотистой или азотной кислоты и ихъ соединеній не вызываетъ какихъ-либо разстройствъ. Сильно гнилыя воды, напр. сточныя, могутъ у чувствительныхъ особъ вызывать, быть можетъ, желудочно-кишечный катарръ.

б) Болѣзнетворные возбудители въ водѣ. Всѣ возбудители болѣзней могутъ случайно встрѣчаться въ водѣ. Особенно важное значеніе имѣютъ возбудители холеры и тифа, а также нѣкоторые entozoa.

Бактеріи въ водѣ. Путей, по которымъ патогенные микроорганизмы могутъ проникать въ человѣческій организмъ, много, и одинъ изъ нихъ представляетъ собою вода. Благодаря какой-либо случайности, напр., вслѣдствіе мытья холернаго бѣлья около колодца, неосторожнаго выливанія подкладнаго судна, испражненіе на краю открытых водоемовъ или прямо въ воду (судовщики, плотовщики), возбудители болѣзней могутъ попадать въ воду.

Въ нашихъ мѣстностяхъ лишь рѣдко имѣются условія, допускающія размноженіе холерныхъ и тифозныхъ бациллъ въ водѣ. Тѣмъ не менѣе болѣзнетворные микроорганизмы въ нашемъ климатѣ могутъ оставаться жизнеспособными въ водѣ нѣкоторое, иногда даже продолжительное время. Продолжительность жизнеспособности зависитъ отъ внѣшнихъ условій, въ чистой колодезной водѣ приблизительно 10^0 холерные бациллы остаются жизнеспособными, повидимому, не дольше трехъ, а тифозные бациллы не дольше 8 дней; если же бактеріи лѣтомъ попадаютъ въ пруды, ручьи, озера, словомъ, въ поверхностныя воды, то онѣ находятъ гораздо болѣе благопріятныя условія, главнымъ образомъ болѣе высокую температуру и лучшій питательный матеріалъ, и потому продолжительность жизнеспособности ихъ больше; при особенно благопріятныхъ условіяхъ, напр., когда они попадаютъ въ воду вмѣстѣ съ питательными веществами, можетъ происходить даже размноженіе ихъ.

Возникновеніе эпидемій послѣ употребленія зараженной воды во многихъ случаяхъ носитъ характеръ вспышекъ; въ нѣсколько дней заболѣваетъ большое число лицъ, — но также скоро цифра заболѣваемости падаетъ. Въ этихъ случаяхъ область эпидеміи и область водоснабженія совпадаютъ. Классическій примѣръ даетъ вспышка и распространеніе холеры въ Гамбургѣ въ 1892 г. Прилагаемый рисунокъ показываетъ, какъ рѣзко распространеніе холеры прекращается на городской границѣ Гамбурга, являющейся одновременно и границей водоснабженія. Нанесенные въ области Альтоны круги съ точками въ серединѣ относятся къ случаямъ холеры, этиологическая связь которыхъ съ Гамбургомъ несомнѣнна.

Къ сожалѣнію, не легко удастся находить въ водѣ болѣзнетворные возбудители; во-первыхъ, потому, что изъ всей подозрительной массы воды можно изслѣдовать только

Трудность нахожденія.

незначительное количество, и нѣтъ никакой гарантіи, что возбудители болѣзней содержатся именно въ изслѣдованной пробѣ; далѣе потому, что обыкновенно изслѣдованіе производится слишкомъ поздно, такъ какъ всегда проходитъ нѣкоторое время, при холерѣ приблизительно 5, при тифѣ приблизительно отъ 12 до 21-го дня, между инфекціей и



Рис. 15. Холера на границѣ Гамбурга и Альтоны въ теченіе 4-хъ мѣсяцевъ, съ августа по ноябрь 1892 г.

Непрерывная линия представляетъ собою границу областей.

(Изъ «Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamt., Bd. 10. Gaffky»).

проявленіемъ болѣзни, кромѣ того обыкновенно проходитъ еще извѣстный срокъ, прежде чѣмъ будетъ заподозрѣна вода, причемъ оба срока, взятые вмѣстѣ, бываютъ, вѣроятно, больше, чѣмъ продолжительность пребыванія патогенныхъ бактерий въ водѣ. Однако при благоприятныхъ обстоятельствахъ удастся тѣмъ не менѣе найти бактеріи. Уже вскорѣ послѣ открытія холерныхъ бациллъ R. Koch нашелъ ихъ

незначительное количество, и нѣтъ никакой гарантіи, что возбудители болѣзней содержатся именно въ изслѣдованной пробѣ; даѣе потому, какъ всегда проходить нѣкоторое время, при холерѣ приблизительно 5. при тифѣ приблизительно отъ 12 до 21-го дня, между инфекціей и



Рис. 15. Холера на границѣ Гамбурга и Альтоны въ теченіе 4-хъ мѣсяцевъ, съ августа по ноябрь 1892 г.

Непрерывная линія представляет собою границу областей.

(Изъ «Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamt., Bd. 10. Gaffky).

проявленіемъ болѣзни, кромѣ того обыкновенно проходить еще извѣстный срокъ, прежде чѣмъ будетъ заповорѣна вода, причѣмъ оба срока, взятые вмѣстѣ, бывають, вѣроятно, болѣе, чѣмъ продолжительность пребыванія патогенныхъ бактерий въ водѣ. Однако при благоприятныхъ обстоятельствахъ удается тѣмъ не менѣе найти бактерии. Уже вскорѣ послѣ открытія холерныхъ бактерий R. Koch нашелъ ихъ

въ водѣ одного пруда въ Калькуттѣ, а въ послѣдніе годы ихъ часто находили въ водѣ рѣкъ и колодцевъ у насъ и заграницей. Тифозные бациллы также часто удавалось получить въ разводкахъ изъ воды.

О способахъ нахожденія холерныхъ и тифозныхъ бациллъ въ водѣ см. о холерѣ и тифѣ.

Помимо только что приведенныхъ болѣзней, черезъ воду могутъ распространяться и другія заболѣванія. Съ вѣроятностью это допускается относительно дизентеріи, хотя до сихъ поръ еще не удавалось находить возбудителей этой болѣзни, открытыхъ лишь въ послѣдніе годы.

Icterus febrilis infectiosus, болѣзнь Weil'я, неоднократно распространялся черезъ воду. — Можно ли приписать катарры желудка и кишечника употребленію загрязненной воды, пока еще не рѣшено, хотя многіе и утверждаютъ это.

Сравнительно часто наблюдалась передача сибирской язвы животнымъ чрезъ зараженную воду ручьевъ, тогда какъ случаевъ передачи болѣзни водою человѣку не наблюдалось.

Зараженіе его струнцами, острицей, невооруженнымъ зрѣніемъ, власоглавомъ, печеночной двуусткой и имѣющей для человѣка болѣе важное значеніе кровяной двуусткой, личинкой гвинейскаго червя, кровяной нитчаткой, анкилостомами происходитъ иногда черезъ воду. Для опредѣленія присутствія этихъ паразитовъ служитъ микроскопическое изслѣдованіе (рис. 16—22).

Entozoa
въ водѣ.



Рис. 16, рис. 17, рис. 18, рис. 19, рис. 20, рис. 21, рис. 22.

Рис. 16. Яйцо *anchylostomum duodenale* (увеличеніе въ 500 разъ). — Рис. 17. Яйцо *anchyl. duod.* въ дальнѣйшемъ развитіи (увел. 100 р.). — Рис. 18. То же яйцо (увел. 500). — Рис. 19. Яйцо струнца, *ascaris lumbricoides* (увел. 500). — Рис. 20. Яйцо острицы, *oxyuris vermicularis* (увел. 500). — Рис. 21. Яйцо обыкновеннаго солитера, *taenia solium* (увел. 500). — Рис. 22. Яйцо власоглава или хлыстовика, *trichocephalus dispar* (увел. 500).

Слѣдуетъ еще имѣть въ виду, что въ водѣ могутъ быть яйца, личинки и вполне развитые паразиты и что существуютъ промежуточные хозяева, изъ числа которыхъ, къ сожалѣнію, извѣстны лишь немногіе. Изслѣдованіями Loos'a установлено, что личинки *anchylostomum* могутъ проникать черезъ кожу въ тѣло человѣка (и обезьянъ) и оттуда переселяются въ кишечникъ.

В. Воды, подозрительныя въ смыслѣ интоксикаціи и инфекціи.

Гигіена не можетъ удовлетвориться только временнымъ отсутствіемъ болѣзнетворныхъ возбудителей и веществъ, могущихъ вредно повліять на здоровье. Она требуетъ гарантіи въ томъ, что такіе возбудители и вещества вообще не могутъ попадать въ воду, или если попаданіе ихъ, напр., въ поверхностныя воды, не можетъ быть вполне предупреждено, чтобы были въ распоряженіи средства и способы обезвредить ихъ.

Объ этомъ мы будемъ говорить впослѣдствіи, здѣсь же насъ инте-

ресуеть установить возможность или невозможность попадания вредных агентовъ въ воду. Въ этомъ отношеніи имѣютъ значеніе:

а) Мѣстныя условія. Очень часто они имѣютъ
Близость фабрикъ. прямо рѣшающее значеніе для оцѣнки воды.

Относительно токсическихъ веществъ особаго вниманія заслуживаетъ положеніе источника водоснабженія по отношенію къ фабрикамъ съ ядовитыми продуктами.

Такъ какъ болѣзнетворные возбудители, за немногими исключеніями, связаны съ человѣкомъ и съ его сношеніями, то опасность инфекціи представляютъ всѣ тѣ воды, которыя могутъ быть загрязняемы бактеріями отъ близкаго сосѣдства съ человѣкомъ.

Сюда прежде всего относятся открытыя воды густо
Открытые водоемы. населенныхъ и застроенныхъ мѣстностей: рѣки, озера, пруды, открытые резервуары и открытые колодцы. Вѣтромъ, особенно же водою, служившею для мытья, городскими сточными водами и создаваемой дождями поверхностной водою въ нихъ заносится значительное количество бактерій, а среди нихъ, при случаѣ, и патогенныя.

Поэтому всѣ подобныя воды, совершенно независимо отъ ихъ химическихъ или бактеріологическихъ свойствъ, должны быть признаны подозрительными и употребленіе ихъ въ качествѣ питьевой воды или для хозяйственныхъ нуждъ слѣдуетъ запрещать до тѣхъ поръ, пока не удастся устранить присущую имъ опасность. Этого можно достигнуть посредствомъ нагрѣванія, кипяченія, фильтраціи, озонаціи или посредствомъ химическихъ средствъ, напр. прибавленія хлористаго кальція или брома.

Если открытыя воды находятся въ мѣстности, удаленной отъ человѣческихъ сношеній, напр., въ глубинѣ лѣса или въ горахъ, гдѣ вблизи нѣтъ деревень и поселковъ, то опасность зараженія воды больными холерой или тифомъ людьми должна быть признана равной нулю.

Какъ мы увидимъ, покрытая растительностью, мелкопористая почва содержитъ бактеріи только въ верхнихъ слояхъ, приблизительно до глубины въ 4 метра. Попавшіе на землю заразные возбудители задерживаются въ верхнихъ слояхъ почвы и тамъ погибаютъ болѣе или менѣе скоро. Если же почва представляется крупнопористой или имѣетъ трещины, то поверхностная вода можетъ непосредственно, безъ предварительной очистки отъ бактерій посредствомъ фильтраціи, попадать въ почвенную воду или въ потоки родниковой воды.

Болѣе глубокіе мелкопористые слои почвы и находя-
Колодезные воды. щаяся въ нихъ вода бактерій не содержитъ. Поэтому колодезь, доведенный до этого уровня съ непроницаемыми стѣнками, будетъ содержать неподозрительную воду. Но если колодезь не доходитъ до свободныхъ отъ бактерій слоевъ почвы, если перекрышка его негерметическая, а стѣнки проницаемы, или если почва представляется широкопористою, то случайно попавшіе въ ближайшую окрестность колодца патогенные микроорганизмы могутъ попадать въ колодезь безъ большихъ затрудненій черезъ крышку, съ боковъ или снизу.

Степень подозрительности или, другими словами, степень опасности инфекціи зависитъ отъ мѣстныхъ условій. Колодезь одиноко расположеннаго крестьянскаго дома или окруженный садомъ колодезь дачи въ предмѣстьи будетъ, несмотря на плохое устройство и недо-

статочное закрытіе, безопаснымъ. пока кто-нибудь изъ членовъ семьи не заболѣтъ заразной болѣзью. Напротивъ, не плотно устроенный общественный колодезь деревни, плохо закрытый, расположенный вблизи сточныхъ канавъ уличный колодезь мѣстечекъ, колодезь съ насосомъ или открытый источникъ, расположенный у проѣзжей дороги, никогда не представляются внѣ подозрѣнія, такъ какъ никогда нѣтъ увѣренности въ томъ, не занесены ли туда откуда-нибудь болѣзнетворные возбудители. Если непосредственно около подобныхъ источниковъ воды имѣются скопленія грязи, напр., помойныя ямы, или если, при болѣе далекомъ разстояніи, токъ почвенной воды въ крупнопористой почвѣ быстро течетъ по направленію къ водоему, если существуютъ лужи застоявшейся воды, если около колодца стираютъ бѣлье, то возможность зараженія значительно возрастаетъ.

Подобныя же условія представляютъ и ключевыя воды. Если вода, прежде чѣмъ она собирается въ маленькіе потоки въ щеляхъ почвы, хорошо фильтруется, то она, при хорошемъ каптажѣ ключа, не подозрительна: если же фильтрація недостаточна или если ключъ получаетъ притоки поверхностной воды, то опасность ключевой воды зависитъ оттого, находится ли область, изъ которой она беретъ начало, внѣ соприкосновенія съ больными людьми (ветронутыми являются лѣсъ или необработанная горная мѣстность, въ которой нѣтъ поселеній и деревень) или же область эта населена людьми, отъ которыхъ черезъ плохо фильтрующие слои могутъ проникать болѣзнетворные микроорганизмы, или же отъ того, могутъ или нѣтъ быть заражены притекающія къ роднику поверхностныя воды.

Изъ сказаннаго слѣдуетъ, что мѣстныя условія болѣею частью позволяютъ рѣшить вопросъ о возможности зараженія воды. Вѣрная ихъ оцѣнка и правильное обсужденіе устройства источниковъ водоснабженія заключаютъ въ себѣ рѣшеніе всего вопроса о водѣ, поскольку онъ касается возможности зараженія воды.

Если условія мѣстности указываютъ на опасность, то ни химически доброкачественный составъ воды, ни малое содержаніе въ ней бактерій не могутъ устранить опасенія. Если, съ другой стороны, каптажъ воды хорошо устроенъ или если мѣстность не подвергается никакой опасности, то значительное содержаніе бактерій, недоброкачественный химическій составъ еще не будутъ указывать на возможность зараженія.

б) Данныя микроскопическаго, бактериологическаго и химическаго изслѣдованія. Къ нимъ, слѣдуетъ прибѣгнуть, когда мѣстныя условія не ясны. Къ сожалѣнію, они лишь въ относительно рѣдкихъ случаяхъ могутъ дать надежныя указанія относительно возможности зараженія.

Существенное значеніе они приобрѣтаютъ, когда рѣчь идетъ о томъ, чтобы составить сужденіе о пріятности и большей или меньшей пригодности воды для употребленія и чтобы, при хорошо устроенныхъ источникахъ водоснабженія, установить извѣстный контроль надъ тѣмъ, сохраняются ли первоначальныя хорошія условія.

Помимо того, химическое изслѣдованіе воды является превосходнымъ средствомъ, чтобы установить степень загрязненія почвы и потому оно часто можетъ давать указанія для примѣненія тѣхъ или иныхъ важныхъ санитарныхъ мѣръ.

Кухонные от- бросы и остат- ной воды или въ илѣ частички, указывающія на пропе- ки испражне- хожденіе отъ человѣка или его хозяйства, если находятъ ній.

крахмальные зерна злаковъ или картофеля, кусочки дре- веснаго угля и т. п. или даже остатки кала, напр., частицы мяса, представляющіяся, вслѣдствіе пропитыванія красящимъ веществомъ желчи, въ видѣ желтыхъ глыбокъ, то опасное загрязненіе доказано и имѣется возможность инфекціи.

Такого рода данныя получаются не часто и потому во многихъ случаяхъ прибѣгаютъ къ помощи бактериологическаго из- слѣдованія.

а) Для поверхностной воды.

Патогенныя бактеріи держатся въ водѣ только извѣстное время, затѣмъ онѣ погибаютъ; то же происходитъ съ большинствомъ дру- гихъ бактерій, за исключеніемъ крайне невзыскательныхъ, которыя поэтому называются «водяными бактеріями» въ тѣсномъ смыслѣ. Открытыя воды съ незначительною поверхностью и сильно движу- щіяся воды, пруды, ручьи, рѣки часто содержатъ большое количество бактерій; однако довольно безразлично, велико ли это количество или мало, такъ какъ мѣстныя условія даютъ необходимыя указанія на- счетъ возможности зараженія. Опредѣленіе числа бактерій имѣетъ извѣстное значеніе въ томъ отношеніи, что сильное возростаніе его во многихъ случаяхъ указываетъ на усиленіе опасности; такъ, напр., послѣ дождей въ открытыя воды попадаютъ загрязненія, интенсив- ность которыхъ можетъ быть измѣрена по числу бактерій. Большія открытыя водныя пространства, озера, вдали отъ берега и парход- ныхъ путей содержатъ значительно меньшее количество бактерій, нежели около берега или вблизи путей сообщенія. Такимъ образомъ бактериологическое изслѣдованіе можетъ дать указанія, напр., относи- тельно того, гдѣ слѣдуетъ помѣстить приемную трубу фильтра.—Слѣдо- вательно бактериологическое изслѣдованіе въ состояніи давать отвѣты на опредѣленные вопросы.

Особенное значеніе многими приписывается кишечнымъ бактеріямъ и среди нихъ на первомъ мѣстѣ *bacterium coli*. Выраженіе *bacterium coli* представляетъ собою довольно смутное понятіе: бактерія эта вы- дѣляется не только человѣкомъ, но и большинствомъ животныхъ. По- этому она сильно распространена и держится въ водѣ и почвѣ дольше, чѣмъ холерныя и тифозныя бациллы. Одно присутствіе ея, слѣдова- тельно, ничего не доказываетъ; если же она находится въ очень большомъ количествѣ, то, подобно повышенному числу бактерій, она указываетъ на усиленное загрязненіе.

б) Для колодезной воды.

Предполагали, что большое число микроорганизмовъ въ водѣ позволяетъ сдѣлать заключеніе о загрязненныхъ, содержащихъ бактеріи притокахъ и что въ воду, въ кото- рую попадаютъ безвредныя сапрофитныя бактеріи, иногда могутъ попадать и патогенныя микроорганизмы; поэтому большое количество бактерій въ колодезной водѣ считали подозрительнымъ признакомъ; но этотъ выводъ оказался несовсѣмъ правильнымъ.

Размноженіе Уже при устройствѣ въ каждый колодезь попадаютъ случайно по- бактеріи; нѣкоторые виды размножаются въ чистой коло-

павшихъ микроорганизмовъ. дезной водѣ и въ послѣдствіи ихъ находятъ въ большомъ числѣ, если онѣ съ теченіемъ времени не погибаютъ или не исчезаютъ изъ воды путемъ осѣданія или не удаляются выкачиваніемъ. Поэтому большое число микроорганизмовъ само по себѣ еще не доказываетъ притока загрязненій.

Незначительное вліяніе выкачиванія на число микроорганизмовъ. Уменьшеніе числа бактерій подѣ вліяніемъ выкачиванія также не говоритъ противъ возможности загрязненія, геср. противъ опасности зараженія, такъ какъ, во-первыхъ, дѣйствіе выкачиванія на число бактерій не постоянно, а зависитъ отъ отношенія удаленной воды ко всей массѣ ея со включеніемъ притока, а также отъ содержанія микроорганизмовъ въ трубѣ насоса и въ самомъ насосѣ, и, во-вторыхъ, оно вообще не служитъ показателемъ временныхъ прерывающихся притоковъ.

Количество видовъ. Точно также не можетъ служить указателемъ возможности инфекціи и число видовъ. Хотя въ загрязненной водѣ и содержится больше видовъ бактерій, чѣмъ въ чистой, но онѣ скоро исчезаютъ изъ воды, если нѣтъ постоянного притока, а кромѣ того, богатство видовъ зависитъ отъ химическаго состава колодезной воды, отъ свойства выкачивающаго аппарата, отъ абсолютнаго количества воды, отъ движенія и близости колодезнаго ила, отъ температуры и многихъ другихъ условій.

Къ *bacterium coli* относится сказанное нами по поводу открытыхъ водъ; только присутствіе ея въ большомъ числѣ имѣетъ значеніе для оцѣнки качества воды.

Главнѣйшее значеніе бактериологическаго изслѣдованія. Въ общемъ бактериологическое изслѣдованіе воды обыкновенныхъ колодцевъ не имѣетъ большого значенія, во всякомъ случаѣ оно не освобождаетъ насъ отъ точнаго производства мѣстнаго осмотра. Напротивъ, опредѣленіе числа бактерій и, быть можетъ, ихъ вида (*bacterium coli*) имѣетъ значеніе въ томъ случаѣ, когда оно должно служить для опредѣленія фильтраціонной способности почвы. Съ этой цѣлью въ сильно утилизируемыхъ колодцахъ (центральные колодцы) берутъ пробу между приѣмной трубой насоса и мѣстомъ входа воды (дно колодца), а при обыкновенныхъ колодцахъ пробуравливаютъ вблизи подозрительнаго колодца трубчатый колодецъ до необходимой глубины, дезинфицируютъ трубу и ея насосъ и опредѣляютъ въ полученной такимъ образомъ водѣ бактеріи.—Это очень хлопотливые и требующіе большой осторожности опыты.

На глубинѣ приблизительно 4 метровъ и болѣе почва, если она состоитъ изъ равномерныхъ мелкихъ зеренъ, свободна отъ бактерій или содержитъ ихъ очень мало; поэтому въ хорошихъ почвенныхъ и родниковыхъ водахъ вовсе не находятъ микроорганизмовъ или очень мало, примѣрно 20 въ одномъ куб. снт. Если, при очень осторожной выемкѣ воды, находятъ большее количество, то этотъ результатъ указываетъ на необходимость возможно точнаго мѣстнаго осмотра и оцѣнки значенія этихъ бактерій для здоровья, чтобы рѣшить, указываютъ-ли онѣ или нѣтъ на возможность зараженія.

Болѣе цѣнные результаты бактериологическое изслѣдованіе даетъ при всѣхъ тѣхъ источникахъ, гдѣ вода вытекаетъ въ томъ же количествѣ, въ какомъ притекаетъ, гдѣ, слѣдовательно, не происходитъ застоя. Если въ притекающей водѣ находятъ много бактерій, то это указываетъ на недостаточную фильтрацію. Изслѣдованіе мѣстности

должно рѣшить, имѣется-ли опасность или нѣтъ. Если ключевая вода берется изъ резервуара, то можетъ случиться, что получится слишкомъ большое число бактерій, такъ какъ вода остается тамъ нѣкоторое время и часть ея застаивается.

Содержаніе бактерій въ ключевой водѣ можетъ сильно возрасти послѣ дождей; поэтому необходимо изслѣдовать ключевую воду вскорѣ послѣ сильнаго дождя или послѣ періодовъ дождей.

Химическое изслѣдованіе воды даетъ возможность открыть продукты разложенія попавшихъ на почву или въ почву загрязненій.

Среди нихъ на первомъ мѣстѣ стоятъ органическія вещества; затѣмъ слѣдуютъ амміакъ и азотистая кислота, наконецъ известковыя соли, хлориды и азотнокислыя соли. Они указываютъ на загрязненіе почвы и воды, но сами по себѣ безвредны и въ качествѣ растворимыхъ въ водѣ веществъ никогда не могутъ служить показателями недостаточной фильтраціи взвѣшенныхъ элементовъ, бактерій. Пути, по которымъ идутъ растворенныя вещества, чтобы попасть въ колодцы, большей частью не тѣ, которыми пользуются бактеріи. Последнія попадаютъ въ колодцы черезъ болѣе широкіе каналы и непосредственно съ поверхности почвы; первыя могутъ идти тѣми же путями, но они могутъ проходить также черезъ самыя узкія щели, и часто проходятъ недѣли и мѣсяцы, прежде чѣмъ они попадутъ въ колодезную воду.

Такимъ образомъ данныя одного только химическаго изслѣдованія безъ точнаго знакомства съ мѣстностью ничего не говорятъ относительно возможности инфекции, но они могутъ указывать на сильныя загрязненія почвы и, благодаря этому, даютъ поводъ къ тщательному мѣстному изслѣдованію и къ устраненію противогигіеническихъ условій, касающихся содержанія въ чистотѣ почвы и воды.

Если въ водѣ найдены болѣзнетворныя бактеріи или если имѣется возможность попаданія ихъ, то употребленіе такой воды слѣдуетъ прекратить. Въ колодцахъ, которыми не пользовались въ теченіе нѣсколькихъ мѣсяцевъ, бактеріи, вѣроятно, успѣваютъ погибнуть. Если хотятъ произвести дезинфекцію, что всегда слѣдуетъ рекомендовать, то выкачанный по возможности обыкновенный колодезь можетъ быть обмазанъ известковымъ молокомъ, затѣмъ слѣдуетъ влить довольно значительное количество известковаго молока и отъ времени до времени перемѣшивать. По истеченіи 24 часовъ начинаютъ выкачивать до исчезновенія извести.

Если имѣется въ распоряженіи локомобиль, то вводятъ паръ, который нагреваетъ воду выше 95°. По достиженіи этой температуры всѣ тифозныя и холерныя бациллы колодезной воды и колодезныхъ стѣнокъ погибаютъ. Необходимо быстро выкачать горячую воду. Трубчатые колодцы дѣлаютъ стерильными вливаніемъ въ нихъ карболово-сѣрной кислоты; можно также дезинфицировать трубы паромъ.

Исчезновеніе карболовой кислоты доказывается прибавленіемъ бромистой воды, причемъ смѣсь остается прозрачною, тогда какъ въ присутствіи карболовой кислоты образуется бѣловатый осадокъ. Если заражена сѣть водопровода, то ее наполняютъ 2% растворомъ обыкновенной 60% сѣрной кислоты, которой даютъ дѣйствовать въ теченіе 4—6 часовъ.

С. Качества, дѣлающія воду пріятной для питья и для хозяйственныхъ надобностей.

Вода аппетитна, пріятна для употребленія, когда она прохладна, имѣетъ равномерную температуру, прозрачна, безцвѣтна и лишена запаха, имѣетъ пріятный освѣжающій вкусъ и не содержитъ веществъ, возбуждающихъ отвращеніе по своему виду или происхожденію.

Температура. Температура воды не должна сильно отклоняться отъ средней годовой температуры мѣстности. Высокая лѣтняя и низкая зимняя температура воды служатъ признакомъ того, что она находится или протекаетъ подъ самой поверхностью земли или что она получаетъ притоки отъ поверхности земли, отъ озеръ, текущихъ водъ и т. п. Однако неизмѣняемость температуры не исключаетъ съ достовѣрностью подобнаго рода притоковъ. Самая пріятная температура находится между 7—11° С.

Если температура хорошей въ остальныхъ отношеніяхъ воды, напр. водопроводной, значительно колеблется, то население легко отказывается отъ хорошей воды и вновь обращается къ водѣ старыхъ, проницаемыхъ и опасныхъ колодцевъ. Равномерно прохладная температура является главнымъ условіемъ хорошей питьевой воды.

Свѣжій вкусъ и прозрачность. Воды, имѣющія приторный, щелочной, сладковатый или гнилостный или неопредѣленный противный вкусъ или дурной запахъ, не пригодны для питья. Точно также мало привлекательны окрашенные или мутныя воды. Помутненіе ключевой или почвенной воды, зависящее отъ частицъ земли, само по себѣ безопасно, но оно неаппетитно и, подобно присутствію бактерій, можетъ указывать на то, что проникаетъ недостаточно фильтрованная вода. Твердые каменные породы обыкновенно не отдаютъ частицъ, производящихъ муть, по отношенію къ нимъ, слѣдовательно отсутствуетъ, къ сожалѣнію, этотъ признакъ опасности.

Химическая чистота. Химическія свойства воды даютъ возможность судить объ ея происхожденіи, геср. о путяхъ, пройденныхъ водою въ почвѣ.

Химическій составъ чистыхъ водъ. Цѣлымъ рядомъ изслѣдованій выяснено, что въ общемъ чистыя воды обыкновенно содержатъ въ одномъ метрѣ:

- 1) не болѣе 500 млгрм. минеральныхъ и органическихъ веществъ, образующихъ остатокъ при выпариваніи въ водяной банѣ;
- 2) не болѣе 180 или 200 млгр. окисей щелочно-земельныхъ металловъ (окисъ кальція, магnezіи);
- 3) не болѣе 20—30 млгрм. хлора, соотвѣтствующихъ 33 — 50 млгрм. поваренной соли;
- 4) не болѣе 80—100 млгрм. сѣрной кислоты;
- 5) не болѣе 5—15 млгрм. азотной кислоты;
- 6) амміакъ и азотистую кислоту или вовсе не содержатъ, или въ едва опредѣлимыхъ слѣдахъ;
- 7) содержащіяся въ одномъ литрѣ органическія вещества возстановляютъ изъ раствора хамелеона не болѣе 8—10 млгрм. марганцевокислаго кали.

Величины для сравненія, не предѣльныя цифры. Цифры эти представляютъ собою лишь общія точки опоры, величины для сравненія, основываясь на которыхъ приступаютъ къ оцѣнкѣ воды. Собственно говоря, слѣдовало бы имѣть сравнительныя величины для каждой породы, для каждой мѣстности, ибо *tales sunt aquae, qualis terra, per quam fluant*, т. е. родъ почвы имѣетъ рѣшающее значеніе для химическаго состава воды. Поэтому приведенныя величины никогда

не должны разсматриваться, какъ предѣльные величины, и нельзя признать воду неаппетитной, подозрительной или вредной только потому, что содержаніе въ ней растворенныхъ составныхъ частей превышаетъ устанавливаемые приведенными цифрами предѣлы.

Содержаніе въ водѣ органическихъ веществъ, азотной кислоты, небольшого количества амміака или азотистой кислоты, известковыхъ солей и т. п. или хлористыхъ соединений не оказываетъ вліянія на пригодность и пріятность воды для употребленія, пока вещества эти не обнаруживаютъ своего присутствія запахомъ, вкусомъ или видомъ и пока они соотвѣтствуютъ формации горныхъ массъ, роду почвы, и, слѣдовательно, вода не получала притока изъ загрязненныхъ мѣстъ, навозныхъ кучъ, помойныхъ ямъ, загрязненной городской почвы, гнилыхъ лужъ.

Въ послѣднемъ случаѣ они вызываютъ чувство отвращенія и сильно вліяютъ на аппетитность воды, притомъ тѣмъ болѣе, чѣмъ выше содержаніе растворенныхъ веществъ и чѣмъ менѣе разложились первоначальныя гниlostныя вещества; поэтому органическія вещества, амміакъ и азотистая кислота болѣе непріятны, чѣмъ азотная кислота.

Вода глубокихъ колодцевъ иногда бываетъ богата упомянутыми составными частями, она можетъ содержать амміакъ и органическія вещества, даже сѣроводородъ, причемъ это не вліяетъ неблагоприятно на ея аппетитный видъ, хотя пригодность ея къ употребленію все же можетъ пострадать.

Жесткость. Жесткія воды не годятся для приготовленія нѣкоторыхъ напитковъ и кушаній (кофе, чай, стручковые овощи): далѣе онѣ образуютъ съ мыломъ нерастворимыя соединенія, на что нужно обращать вниманіе при чисткѣ, и обуславливаютъ обильное образованіе накипи, что непріятно въ хозяйствѣ и дѣлаетъ воду мало пригодной для питанія котловъ. Мягкія и бѣдныя солями воды заслуживаютъ предпочтенія передъ жесткими и богатыми солями.

Раствореніе матеріаловъ. Вредно, если вода растворяетъ матеріалы каптажныхъ приспособленій, резервуаровъ и водопроводныхъ трубъ. О раствореніи свинца мы уже говорили. Известковыя и цементныя каменные кладки особенно портятся содержащейся въ водѣ свободной углекислотой, вслѣдствіе превращенія углекислой извести въ двууглекислую. Такимъ образомъ можетъ быть нарушена даже стойкость постройки. Свободный кислородъ, при содѣйствіи углекислоты или безъ нея, растворяетъ желѣзо внутренней поверхности водопроводныхъ трубъ тамъ, гдѣ въ асфальтовомъ покровѣ имѣются отверстія; образуются наросты ржавчины, которые могутъ обусловить частичную или даже полную закупорку трубъ.

Желѣзо. Воды, содержащія желѣзо и марганецъ, имѣютъ желѣзистый вкусъ, неаппетитный видъ, иногда издають запахъ сѣроводорода, образуютъ въ водопроводныхъ трубахъ отложенія желѣзнаго ила (океръ) и не пригодны для многихъ техническихъ цѣлей. Однако воду легко освободить отъ желѣза и превратить въ безукоризненную питьевую и хозяйственную воду.

Бактеріи. Воды, содержащія большія количества бактерій вслѣдствіе ихъ размноженія въ ней, обыкновенно имѣютъ приторный вкусъ, содержатъ мало углекислоты, большей частью представляютъ нѣсколько повышенную температуру, потеряли, слѣдовательно, свѣжесть и менѣе пріятны, главнымъ образомъ по этой причинѣ.

Д. Количество потребной воды и ея стоимость.

Количество воды. Количество необходимой на одного человека въ сутки воды обыкновенно опредѣляется въ 50—150 литровъ. Первое число относится къ небольшимъ общинамъ, последнее—къ большимъ городамъ. Приблизительно 3—5 литровъ служатъ для утоленія жажды и для приготовления пищи; остальная вода расходуется на побочныя работы въ кухнѣ, на ванны и стирку бѣлья, чистку домовъ и улицъ, а также для промышленныхъ цѣлей.

Обиліе воды представляетъ одно изъ главныхъ требованій гигиены. Ничто въ такой степени не ограничиваетъ чистоплотность, этотъ первый факторъ заботы о здоровьѣ, какъ недостатокъ воды. Въ интересахъ большаго количества воды приходится иногда изъ 2 неподозрительныхъ источниковъ воды выбрать тотъ, который даетъ большое количество, хотя бы менѣе пріятной воды. Если не имѣется достаточнаго количества неподозрительной воды, то или стараются добыть годную и почти не подозрительную воду при помощи фильтраціи, или строятъ двойные водопроводы, изъ которыхъ одинъ даетъ безукоризненную воду для питья и домашнихъ надобностей, а другой менѣе хорошую для хозяйственныхъ и промышленныхъ цѣлей. Двойные водопроводы имѣютъ тотъ крупный недостатокъ, что на практикѣ не всегда возможно провести рѣзкое дѣленіе, и поэтому ихъ слѣдуетъ по возможности избѣгать.

Дебитъ источниковъ водоснабженія. Чтобы опредѣлить дебитъ текучаго водоема, измѣряютъ поперечный разрѣзъ его въ одномъ какомъ-либо мѣстѣ и помножаютъ полученную цифру на число, обозначающее скорость воды въ томъ же мѣстѣ, или измѣряютъ время, въ теченіе котораго извѣстная мѣра объема наполняется водою.

При пользованіи почвенной водой выкачиваютъ воду посредствомъ мотора въ теченіе нѣсколькихъ недѣль или мѣсяцевъ, опредѣляютъ удаленное количество и отмѣчаютъ, насколько падаетъ уровень почвенной воды и какъ далеко распространяется область паденія. Многіе ключи представляютъ весьма измѣнчивый дебитъ. Безпечность въ опредѣленіи массы воды можетъ имѣть самыя дурныя послѣдствія. Всегда слѣдуетъ руководствоваться наиболѣе бѣднымъ водою мѣсяцемъ.

Вода, доставляемая водопроводомъ, должна быть въ состояніи удовлетворять съ полною надежностью потребности какъ для настоящаго времени, такъ и для ближайшаго будущаго. При дальнѣйшемъ развитіи, возростающая потребность должна быть удовлетворена своевременно еще до наступленія ея.

Для предупрежденія излишней траты воды, рекомендуется измѣрять потребление водомѣрами и брать плату за число израсходованныхъ кубическихъ метровъ.

Однако плата за воду должна быть по возможности низкою, чтобы, по соображеніямъ экономіи, потребление воды, а, слѣдовательно, и чистоплотность не ограничивались.

II. Методика изслѣдованія воды.

Мѣстность: 1. Изслѣдованіе мѣстности. Здѣсь, какъ уже упомянуто, на первомъ мѣстѣ стоитъ вопросъ о возможности зараженія, вторую очередь занимаетъ вопросъ о пріятности, аппетитности воды. Когда рѣчь идетъ объ открытых водахъ или о родникахъ, слѣдуетъ установить, находятся ли вода, геср. доставляющая ее область, въ сильно населенной и застроенной мѣстности, или онѣ изолированы, или могутъ быть изолированы отъ сношеній, происходятъ ли загрязненные или подозрительные притоки, какова формація горной породы, какія вліянія дѣйствуютъ на температуру и обуславливаютъ колебанія ея, слѣдуетъ ли опасаться помутнѣній или окрашиваній воды и т. п.

Необходимо также осмотрѣть мѣсто, гдѣ берется вода, и собирательную камеру; первое должно быть расположено такъ, чтобы забиралась по возможности чистая вода, послѣдняя не должна допускать притока поверхностной воды и должна быть защищена отъ всякаго загрязненія.

б) Колодцы. При оцѣнкѣ колодцевъ задачей мѣстнаго изслѣдованія прежде всего является опредѣленіе положенія снабжающаго водой района, относительно человѣческихъ сношеній, напр. находится ли колодецъ въ большомъ саду или въ тѣсномъ дворѣ густо населеннаго дома, питается ли онъ постоянно или временами (половодье) близлежащей рѣчкой, каково отведеніе сточныхъ водъ, находятся ли вблизи какія-либо скопленія грязи, какова подпочва (мелко- или крупнопористая), въ какомъ направленіи течетъ почвенная вода и каковъ ея уровень; далѣе слѣдуетъ осмотрѣть закрытія и устройства стѣнокъ колодца; надо обратить вниманіе на то, нѣтъ ли на крышкѣ и стѣнахъ полосъ грязи или разрошеній водорослей, которыя указываютъ на притоки изъ верхнихъ и высшихъ слоевъ почвы; слѣдуетъ также изслѣдовать свойство насоса и его расположеніе.

2. Физическое и химическое изслѣдованіе.

Температуру воды измѣряютъ термометрами, резервуаръ которыхъ находится въ особомъ сосудѣ съ водой или окруженъ плохимъ проводникомъ, напр. воскомъ, или берутъ большое количество воды и опускаютъ въ нее чувствительный термометръ.

Необходимое для химическаго изслѣдованія количество воды равняется приблизительно 3 метр. Пробу собираютъ въ бутылки съ стеклянными пробками такъ, чтобы исключить случайныя загрязненія.

а) Температура. Присущій водѣ ненормальный вкусъ легче всего открывается при нагрѣваніи приблизительно до 20°, запахъ—приблизительно при 60° С.

б) Вкусъ и запахъ. О цвѣтѣ и прозрачности можно судить, если поставить прозрачность. два цилиндра одинаковой высоты на бѣлую бумагу, одинъ изъ нихъ наполнить дистиллированной, а другой—подлежащей изслѣдованію водой, и смотрѣть на воду сверху.

в) Цвѣтъ и прозрачность. Сухой остатокъ опредѣляется выпариваніемъ 200-500 грм. воды въ платиновомъ тиглѣ на водяной банѣ и высушиваніемъ остатка при 110° до постояннаго вѣса.

г) Сухой остатокъ. Для опредѣленія азотистой кислоты прибавляютъ къ 10 куб. стм. воды 1 куб. стм. безцвѣтнаго слабого раствора метафенилендіамина въ дистиллированной водѣ, подкисленной сѣрной кислотой. Появленіе бурокраснаго окрашиванія доказываетъ присутствіе азотистой кислоты.

г) Азотная кислота. Для изслѣдованія на азотную кислоту прибавляютъ въ бѣлой фарфоровой чашечкѣ къ 1 куб. стм. изслѣдуемой воды сначала нѣсколько кристалловъ мочевины и 0,5 куб. стм. разведенной сѣрной кислоты, чтобы разрушить могущую находиться азотистую кислоту, прибавляютъ затѣмъ нѣсколько крупинокъ дифениламина и потомъ 2 раза, быстро подъ-рядъ, по 0,5 куб. стм. концентрированной чистой сѣрной кислоты. Посинѣніе жидкости указываетъ на присутствіе азотной кислоты.

Точное опредѣленіе лучше всего производится по способу Schulze-Tiemann'a: образовавшаяся подъ вліяніемъ соляной кислоты и хлористаго желѣза изъ азотнокислыхъ солей воды окись азота собирается въ эвдиометрѣ надъ прокипяченной щелочью и вычисляется на азотную кислоту.

г) Амміакъ. Амміакъ. Въ цилиндръ, наполненный до $\frac{3}{4}$ изслѣдуемой водой, прибавляютъ $\frac{1}{2}$ куб. стм. Nessler'овскаго реактива и взбалтываютъ. Появляющееся черезъ 15 минутъ желтое окрашиваніе или красно-желтый осадокъ указываетъ на присутствіе амміака. Содержащіяся въ водѣ известковыя соли даютъ бѣлый или сѣрожелтоватый осадокъ.

Сравнивая съ цвѣтовыми реакціями растворовъ нашатыря различной концентрации, можно довольно точно опредѣлить содержаніе въ водѣ амміака.

и) Хлоръ. Наливаютъ въ колбу 100 куб. стм. воды и прибавляютъ 3 капли раствора хромокислаго кали (1:20); затѣмъ титруютъ $\frac{1}{10}$ -нормальнымъ растворомъ азотнокислаго серебра (т. е. 17,0 AgNO_3 въ 1 к. с. дистиллированной воды), пока бѣлый осадокъ (хлористое серебро) не приметъ желтаго цвѣта (хромокислое серебро). Такъ какъ 1 куб. стм. раствора серебра разлагаетъ 5,85 млгрм. поваренной соли, то число израсходованныхъ куб. стм. раствора серебра помножаютъ на 5,85.10 и находятъ такимъ образомъ число содержащихся въ 1 литрѣ млгрм. поваренной соли. Помножая число куб. стм. раствора серебра на 3,55.10 получаемъ число млгрм. хлора въ 1 литрѣ.

і) Жесткость. Щелочно-земельные металлы. Растворенныя въ водѣ соли кальція и магnezіи составляютъ общую жесткость воды.

Посредствомъ кипяченія двууглекислыя соединенія превращаются въ нерастворимыя углекислыя и осаждаются. Остающіеся растворенными хлориды и сульфаты составляютъ главнымъ образомъ постоянную жесткость воды. Одну часть CaCO_3 на 100.000 частей воды называютъ французскимъ градусомъ жесткости, одну часть CaO на 100.000 частей воды — нѣмецкимъ градусомъ жесткости; они относятся другъ къ другу, какъ 100:56.

Приготовляютъ (по Boutron'y и Boudet) мыльный растворъ, 2,4 куб. стм. котораго достаточно, чтобы разложить 8,8 млгрм. углекислаго кальція въ 40 куб. стм. воды. Растворомъ этимъ наполняютъ бюретку (гидротиметръ), раздѣленную такимъ образомъ, что каждое дѣленіе соотвѣтствуетъ французскому градусу жесткости.

Изслѣдуемая вода наливается въ сосудъ, на которомъ на высотѣ 40 куб. стм. находится отмѣтка, затѣмъ медленно прибавляютъ, при сильномъ взбалтываніи, по каплямъ мыльный растворъ до тѣхъ поръ, пока не появится мелкая, удерживающаяся по крайней мѣрѣ 5 минутъ пѣна, указывающая на окончившееся разложеніе. Число израсходованныхъ дѣленій даетъ число французскихъ градусовъ, а помноженное на 0,56—число нѣмецкихъ градусовъ.

Если проба производится съ водой, предварительно прокипяченной въ теченіе $\frac{1}{2}$ часа и затѣмъ охлажденной, то получается постоянная жесткость.

к) Желѣзо. Прибавляютъ къ 500 куб. стм. воды не содержащей желѣза соляной кислоты и нѣсколько крупинокъ хлорноватокислаго кали, выпариваютъ ее, для превращенія соединеній окиси желѣза, до объема приблизительно въ 50 куб. стм. и приливаютъ дистиллированной воды до 100 куб. стм.; часть этого раствора, при маломъ содержаніи желѣза все количество, вливаютъ въ цилиндръ изъ безцвѣтнаго стекла, шириною приблизительно въ 2 стм., на которомъ 100 куб. стм. отмѣчены чертою, и добавляют до этой черты дистиллированной воды. Въ 3 такихъ же цилиндра наливаютъ по 1, 2 и 4 куб. стм. раствора желѣзныхъ квасцовъ, содержащаго въ 1 куб. стм. 0,1 млгрм. желѣза (0,898 грм. желѣзныхъ квасцовъ : 1000 воды); затѣмъ прибавляютъ въ каждый цилиндръ по $\frac{1}{2}$ куб. стм. не содержащей желѣза соляной кислоты, добавляют дистиллированной воды до черты и послѣ этого впускаютъ въ каждый изъ четырехъ цилиндровъ по 2 к. стм. роданистаго аммонія (1:10), взбалтываютъ и сравниваютъ постепенно появляющееся красное окрашиваніе.

Воды, содержащія больше 0,3 млгрм. желѣза въ литрѣ, осаждаютъ желѣзо, превышающее этотъ предѣлъ, становятся, слѣдовательно, мутными и неаппетитными.

Органическія вещества. Органическія вещества. Такъ какъ природа этихъ тѣлъ вещества неизвѣстна, то о точномъ опредѣленіи ихъ не можетъ быть рѣчи; о количествѣ ихъ заключаютъ по количеству кислорода, которое они отнимаютъ у раствора хамелеона, содержание въ которомъ марганцевокислаго кали опредѣлено $\frac{1}{100}$ -нормальнымъ растворомъ щавелевой кислоты.

100 куб. стм. воды смѣшиваютъ съ 3 куб. стм. разведенной соляной кислоты (1:3) и 10 куб. стм. раствора марганцевокислаго кали, содержащаго приблизительно 0,34 грм. на литръ, и въ теченіе 10 минутъ слегка кипятятъ. Послѣ кипяченія прибавляютъ 10 куб. стм. $\frac{1}{100}$ -нормального раствора щавелевой кислоты (0,63 грм. на литръ) и титруютъ ставшую безцвѣтной жидкость растворомъ хамелеона до появленія слабаго краснаго окрашиванія.

Изъ суммы израсходованнаго числа куб. стм. раствора хамелеона вычитаютъ число куб. стм. потребовавшихся на разложеніе 10 куб. стм. раствора щавелевой кислоты. Остатокъ помножаютъ на 3,16.10 и дѣлятъ на число, которому, въ кубическихъ сантиметрахъ раствора хамелеона, соотвѣтствуютъ 10 куб. стм. щавелевой кислоты. Если, напр., требуется 9,9 куб. стм. раствора марганцевокислаго кали для того, чтобы 10 куб. стм. раствора щавелевой кислоты приняли красноватый цвѣтъ, то нужно раздѣлить на 9,9.

Такимъ образомъ получится число возстановленныхъ миллиграммъ марганцевокислаго кали въ одномъ литрѣ воды. Если хотятъ указать количество израсходованнаго кислорода, то, вмѣсто 3,16, помножаютъ на 0,8.

Такъ какъ растворъ хамелеона измѣняется, то титръ его слѣдуетъ устанавливать передъ каждымъ опредѣленіемъ. Съ этой цѣлью 90 куб. стм. свѣже-дистиллированной воды смѣшиваютъ съ 3 куб. стм. разведенной сѣрной кислоты и 10 куб. стм. $\frac{1}{100}$ -нормального раствора щавелевой кислоты и нагреваютъ до кипяченія. Горячую жидкость титруютъ растворомъ хамелеона до появленія слабаго, сохраняющагося 5 минутъ краснаго окрашиванія. Число израсходованныхъ куб. стм. соотвѣтствуетъ 10 куб. стм. раствора щавелевой кислоты или содержитъ столько млгрм. марганцевокислаго кали, сколько необходимо для разложенія 6,3 млгрм. щавелевой кислоты.

Свободная углекислота. Къ 100 куб. стм. воды, нали-
углекислота. той въ длинную банку со стеклянной пробкой, емкостью прибли-
зительно въ 125 куб. стм., прибавляютъ 10 капель раствора фенолфталеина и
титруютъ, осторожно взбалтывая, съ децинормальнымъ растворомъ углекислаго
натра или ѣдкаго натра до тѣхъ поръ, пока вся свободная углекислота не
будетъ превращена въ двууглекислую соль и первая порція свободной щелочи
или свободного углекислаго натра не дастъ слабую, но сохраняющуюся прибли-
зительно 5 минутъ красную окраску. Помноживъ число израсходованныхъ куб.
стм. щелочи на $4,4 \times 10$, геср. раствора углекислаго натра на $2,2 \times 10$, получаютъ
содержаніе свободной углекислоты въ млгрм. на одинъ литръ.

Свободный кислородъ. Точно взвѣшенная бутылъ со
стеклянной пробкой, емкостью приблизительно въ 300 грм., наполняется до-
верху водой, температура которой измѣрена, затѣмъ тонкой пипеткой, глубоко
погружая ее, прибавляютъ сначала 1 куб. стм. 33% раствора ѣдкаго натра,
въ которомъ на 100 куб. стм. растворено 10 грм. іодистаго кали, затѣмъ 1 куб.
стм. раствора хлористаго марганца, содержащаго приблизительно 8 грм. хлори-
стаго марганца на 10 к. с. воды; вставивъ пробку такъ, чтобы не попалъ воздухъ,
осторожно перевертываютъ бутылъ вверхъ дномъ, затѣмъ оставляютъ ее сто-
ять нѣсколько часовъ подъ водой, чтобы въ нее не проникать воздухъ. От-
крывъ затѣмъ бутылъ, вводятъ въ нее вплотъ до осадка 4 куб. стм. дымящейся
соляной кислоты. Послѣ полного растворенія осадка переливаютъ воду въ бо-
каль, споласкивая бутылъ небольшимъ количествомъ дистиллированной воды,
и послѣ прибавленія небольшого количества раствора крахмала титруютъ $\frac{1}{100}$ -
нормальнымъ растворомъ тиосульфата ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$), установленнымъ на $\frac{1}{100}$ -
нормальный растворъ іода, до полного просвѣтленія воды.

Израсходованное число куб. стм. $\frac{1}{100}$ -нормального раствора тиосульфата
помножаютъ на 0,055825 и получаютъ такимъ образомъ выраженное въ куб.
стм. количество воздуха, содержавшееся въ бутылѣ воды. Это количество вы-
считываютъ на 1 литръ. По Winkler'у вода поглощаетъ при 760 мм. давле-
нія и 0° —10,187⁰ куб. стм. кислорода, при $+5^\circ$ —8,907, при $+8^\circ$ —8,260, при $+10^\circ$ —
7,875, при $+12^\circ$ —7,518 и при $+15^\circ$ —7,038 куб. стм. О.

3. Бактеріологическое и микроскопическое исследо-
ваніе.

Значеніе бак-
теріологиче-
скаго изслѣ-
дованія. Бактеріологическое изслѣдованіе воды мо-
жетъ дать указанія относительно присутствія
въ водѣ извѣстныхъ видовъ бактерій—глав-
нымъ образомъ болѣзнетворныхъ—и о дѣй-
ствительности фильтраціи черезъ искусственные или
естественные фильтры. Сказаннымъ опредѣляется за-
дача и въ то же время предѣлъ того, что можетъ дать
бактеріологическое изслѣдованіе воды и кромѣ того намѣ-
чается также, на что должно обращать вниманіе при взятіи пробы.

Когда приходится изслѣдовать на присутствіе холерныхъ или ти-
фозныхъ бациллъ, то, при стремленіи ихъ къ кислороду воздуха и
питательнымъ центрамъ, пробы слѣдуетъ брать съ поверхности и
вмѣстѣ съ тѣмъ краевъ открытыхъ водоемовъ или сдѣланныхъ до-
ступными колодцевъ. При подозрѣніи относительно тифа, слѣдуетъ
взболтать дно, чтобы захватить осѣвшія съ теченіемъ времени бак-
теріи; при пользованіи насосомъ не слѣдуетъ предварительно выкачи-
вать воду, а надо изслѣдовать воду, получаемую послѣ продолжи-
тельнаго покоя. При подозрѣніи на сибирскую язву, необходимо пом-
нить, что сибиреязвенныя споры гораздо болѣе стойки, чѣмъ бациллы,
и что, въ виду большаго сравнительно съ водою уд. вѣса споръ, надо
брать для изслѣдованія илѣ.

Взятіе пробы. Если изслѣдованіе должно выяснитъ условія фильтраціи,
то тщательно слѣдуетъ избѣгать попаданія въ пробу по-
стороннихъ бактерій. Поэтому, при изслѣдованіи фильтровъ слѣдуетъ
брать пробу по возможности позади самаго фильтра обез-
пложенными сосудами, не прикасаясь къ стѣнкѣ канала и т. п. При
изслѣдованіи ключей воду слѣдуетъ брать не изъ родниковой камеры,
а, по возможности, изъ самаго тока ключа, въ случаѣ надобности
пользуясь особыми аппаратами. Если желаютъ выяснитъ, содержитъ
ли колодезь свободную отъ микроорганизмовъ почвенную воду, то
опять-таки слѣдуетъ брать поступающую въ колодезь воду. При
изслѣдованіи центральныхъ колодцевъ вводятъ заостренную, почти не
содержащую воздуха, пробирную трубочку между почвой и сосуномъ, и
отламываютъ кончикъ, послѣ чего вода поступаетъ въ трубку (рис. 23).
При изслѣдованіи обыкновеннаго колодца, вгоняютъ въ дно его или
черезъ боковую стѣнку особая трубы или же вводятъ трубку возлѣ
колодца до той глубины, на которой происходитъ поступленіе въ
колодезь воды; трубы, такъ же, какъ и насосъ, тщательно дезинфи-
цируются. Мы не можемъ привести здѣсь все различныя способы
взятія воды, повторимъ лишь еще разъ, что безусловно слѣдуетъ
избѣгать попаданія въ пробу воды, уже находящейся въ
колодцѣ, и притока бактерій изъ верхнихъ, непричаст-
ныхъ почвенныхъ слоевъ.

Взятія пробы воды необходимо изслѣдовать немедленно, въ
противномъ случаѣ ихъ сохраняютъ во льду, чтобы препятствовать
размноженію бактерій.

Разливка на Для опредѣленія числа и вида микроорганизмовъ въ пробѣ во-
пластинкахъ. дыберутъ изъ нея обезпложенной пипеткой 1 куб. см., 0,5 куб. см. и 1
каплю воды и переносятъ каждую изъ этихъ частей въ трубочку, содержащую
приблизительно 6 куб. см. разжиженной питательной желатины. Осторожнымъ
наклоненіемъ пробирки вода равномерно распредѣляется въ питательной жел-
атинѣ, или же въ не содержащемъ соли пептонномъ агарѣ (1% пептона, 1,25%
агара). Содержимое трубочки выливается на обезпложенныя стеклянныя пла-
стинки или въ чашечки Petri, гдѣ ему даютъ застыть. Приготовленные такимъ
образомъ стеклянныя пластинки кладутъ на стеклянныя подставки и ставятъ



въ стеклянный колоколъ, выстланный внутри смоченной бумагой. При температурѣ 21°C . разсѣянные по застывшей питательной средѣ отдѣльныя бактеріи размножаются и образуютъ такъ назыв. «колоніи», которыя видны сначала только съ помощью лупы, а затѣмъ и простымъ глазомъ въ видѣ небольшихъ точекъ.

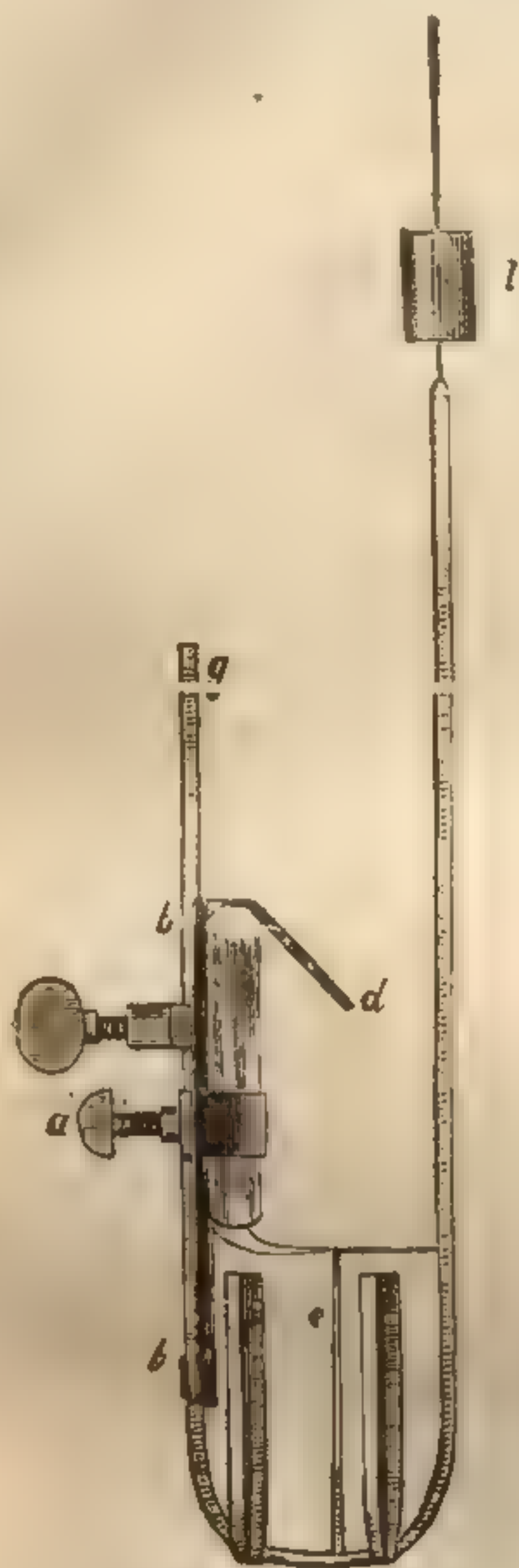


Рис. 23. Аппаратъ для извлеченія воды на значительной глубинѣ.

g—станокъ аппарата; b по g—подвижной санный приборъ; а—два винта для укрѣпленія саннаго аппарата и заостренной безвоздушной пробирки; d—защитная жестяная пластинка и опора для трубочки; e—рѣзецъ, на которомъ вытянутый конецъ пробирки перерѣзается падающимъ свинцовымъ грузомъ i; около e—двѣ защитныхъ жестяныхъ пластинки.

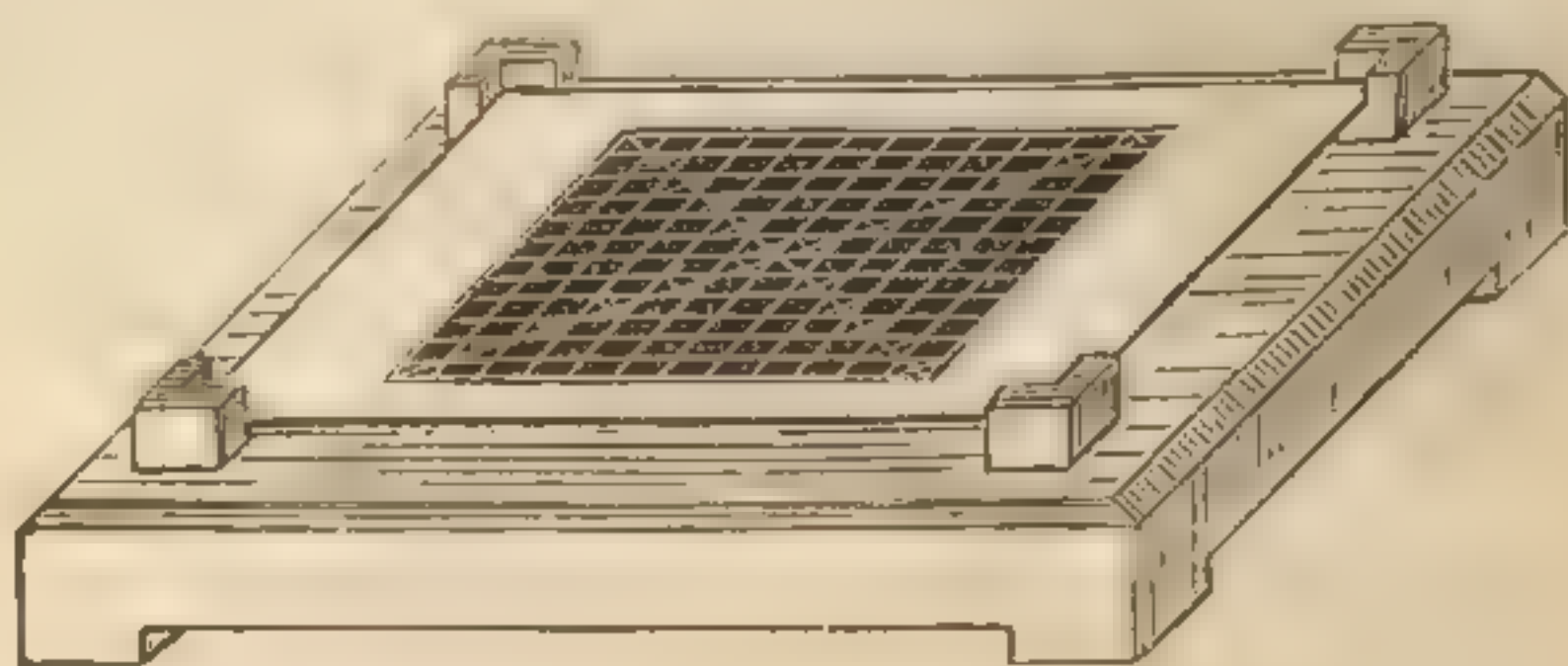


Рис. 24. Счетная пластинка по Wolffhügel'ю.

Для опредѣленія видовъ бактерій необходимо брать колоніи платиновой иглой и, поскольку дѣло идетъ о тифѣ и холерѣ, изслѣдовать ихъ по указаннымъ правиламъ. Для опредѣленія числа колоній кладутъ пластинки на черный фонъ, покрываютъ ихъ счетной пластинкой (рис. 24) и считаютъ колоніи съ помощью лупы. Посредствомъ окрашиванія взятыхъ колоній, а также наблюденія надъ ростомъ и физиологическими свойствами можно опредѣлить видъ микробовъ.

Очень удобными оказались плоскія бутылки Schumburg'a, полая пробка которыхъ вмѣщаетъ ровно 1 куб. см. и одна поверхность которыхъ раздѣлена на квадратные сантиметры.

Необходимая для изслѣдованія воды питательная желатина, согласно изданнымъ правиламъ, готовится слѣдующимъ образомъ: 9 грм. Либиховскаго экстракта, 9 грм. пептона Witte, 4,5 грм. поваренной соли кипятятся въ теченіе $\frac{1}{2}$ часа съ 900 куб. см. воды и, послѣ охлажденія, фильтруются. Затѣмъ прибавляютъ 100 грм. лучшей бѣлой желатины. Послѣ того, какъ послѣдняя сильно разбухла, кипятятъ въ продолженіе $\frac{1}{2}$ часа для растворенія ея, къ хорошо перемѣшанному раствору прибавляютъ нормальной натронной щелочи сначала 30 куб. см., а затѣмъ по каплямъ до тѣхъ поръ, пока растворъ перестанетъ измѣнять цвѣтъ сине-фіолетовой гладкой лакмусовой бумаги—лакмусовая нейтральная точка; послѣ этого прибавляютъ 1,5 грм. совершенно прозрачной кристаллической соды, и кипятятъ въ теченіе $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ часа. Жидкость горячей процеживается черезъ фильтровальную бумагу и разливается въ обезпложенныя пробирки, въ которыхъ ее еще разъ обезпложиваютъ въ теченіе 15 мин. въ паровомъ котлѣ.

Для микроскопическаго изслѣдованія лучше всего брать воду изъ бутылей, предназначенныхъ для химическаго изслѣдованія и просто-явшихъ нѣсколько часовъ. Осторожно сливаютъ верхнюю часть воды, смѣшиваютъ остатки въ бокалѣ, центрифугируютъ или даютъ имъ осѣсть. Осѣвшія частицы извлекаютъ пипеткой, переносятъ на предметныя стекла и изслѣдуютъ при увеличеніи сначала въ 50—100 разъ, а затѣмъ въ 250—500 разъ.

III. Источники водоснабжения и водоснабжение.

Къ числу естественныхъ водоемовъ, изъ которыхъ покрывается потребность въ питьевой и хозяйственной водѣ, принадлежатъ:

А. Дождевая вода.

Она содержитъ увлеченные изъ воздуха газы, т. е. насыщена кислородомъ и азотомъ и содержитъ небольшое количество углекислоты; въ фабричныхъ районахъ она содержитъ довольно значительныя количества амміака, азотистой кислоты и минеральныхъ кислотъ. Одинъ литръ дождевой воды, собранной при 0°, содержитъ 32, собранной при 15°—25 куб. см. газовъ. Изъ этого количества приблизительно $\frac{1}{3}$ кислорода, $\frac{2}{3}$ азота и $\frac{1}{15}$ углекислоты.

Кромѣ того, дождевая вода увлекаетъ взвѣшенные въ воздухѣ частицы, состоящія отчасти изъ неорганическихъ веществъ, главнымъ же образомъ изъ остатковъ органическаго происхожденія. Такъ какъ дождевою водою увлекаются изъ воздуха и микроорганизмы, то она при высокой температурѣ легко загниваетъ. Вода, собранная къ концу періода дождя, обладаетъ этими качествами въ меньшей степени.

Снабженіе дождевою водою.

Если приходится пользоваться для водоснабженія дождевою водою, то преимущественно берутъ воду, падающую на крыши домовъ; при этомъ необходимо удалить содержащіяся въ ней, быть

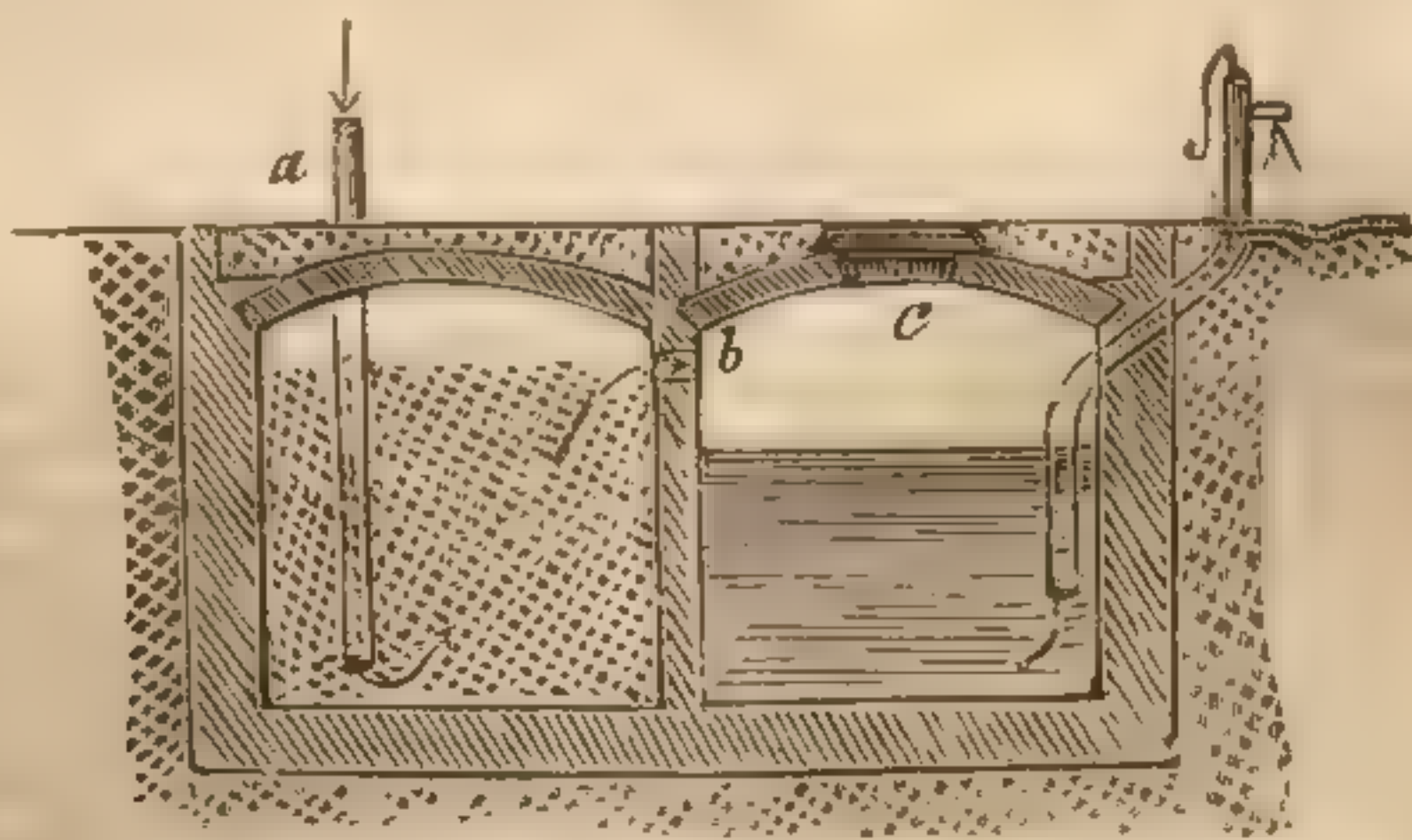


Рис. 25. Цистерна. а—водосточная труба, съ крыши доходящая до дна песочнаго фильтра, б—переливочный стокъ, ведущій въ резервуаръ, с—смотровое отверстіе.

можетъ, болѣзнетворныя возбудители и взвѣшенные вещества, и очищенную такимъ образомъ воду слѣдуетъ предохранять отъ новыхъ загрязненій и сохранять при прохладной температурѣ. Съ этой цѣлью цистерны для дождя, такъ какъ она загрязнена пылью воздуха и грязью домовыхъ крышъ. Падающую позднѣе воду, значительно болѣе чистую, можно черезъ трубу провести на самое дно непроницаемой ямы, наполненной мелкимъ пескомъ; въ песокъ вода теряетъ содержащіяся еще въ ней взвѣшенные составныя части и втекаетъ черезъ переливочную трубу въ непроницаемую цистерну, расположенную рядомъ и прикрытую сверху толстымъ слоемъ земли (рис. 25.)

Такое устройство имѣется въ Вильгельмсгафенѣ, расположенномъ въ низменной мѣстности. Питьевая вода проводится въ этомъ городѣ издалека водопроводомъ. Вода цистерны, при обыкновенныхъ условіяхъ, служить только для хозяйственныхъ и другихъ надобностей. Во время войны Вильгельмсгафенъ, благодаря своимъ цистернамъ, совершенно не зависитъ отъ водопровода, подверженнаго опасности быть разрушеннымъ.

Такую фильтрованную или нефильтрованную дождевую воду во время эпидемій слѣдуетъ кипятить, такъ какъ температура кипѣнія разрушаетъ всѣ извѣстныя до сихъ поръ болѣзнетворныя бактеріи. Прокипяченная, безвкусная вода, при простомъ охлажденіи до 8—9° С. или при прибавленіи чая или кофе и т. п., вновь становится вкусною.

Можно снабжать дождевою водою цѣлыя общины, такъ, напр., въблизи Адена существуютъ колоссальныя цистерны, высѣченныя въ скалѣ, какъ утверждаютъ, еще во времена римлянъ, которыя собираютъ стекающую изъ ущелій дождевую воду. Въ другихъ мѣстахъ запруживались стѣнами цѣлыя долины, какъ это сдѣлано въ большихъ лѣсахъ деревни Бѣлградъ около Константинополя (сооруженіе это также относится къ временамъ римлянъ), затѣмъ въ Англіи, Шотландіи, Испаніи, Бельгіи, а въ теченіе послѣднихъ десятилѣтій и въ Германіи, напр., въ Рейнской провинціи, въ Гарцѣ и Саксоніи; въ этомъ случаѣ

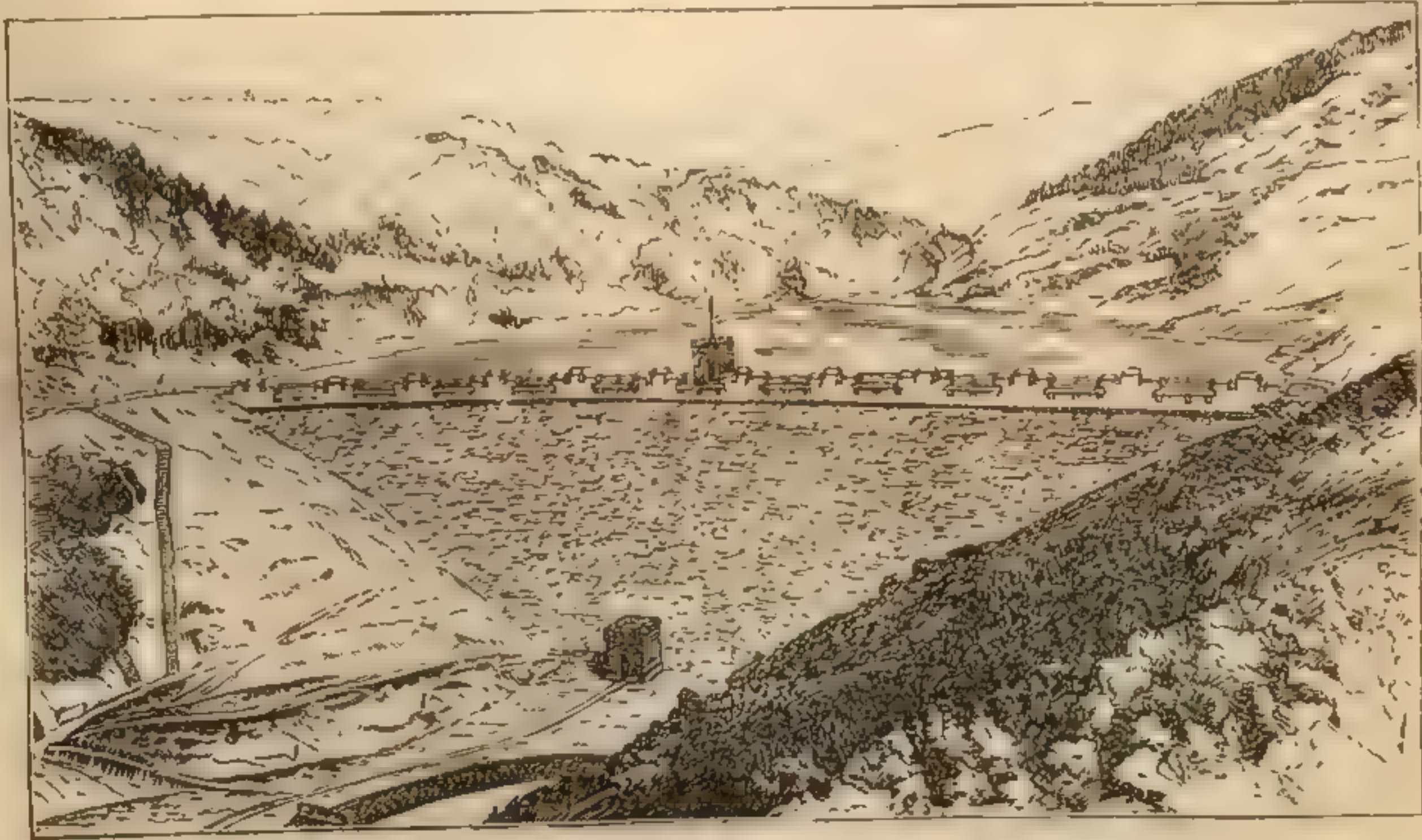


Рис. 26. Запруда долины съ прудомъ, питающая г. Komotau въ сѣв. Богеміи.

дождевая и ручейковая вода скопляется въ долину позади запруды и доставляется городу посредствомъ водопровода. Если эти водяные резервуары и область, изъ которыхъ къ нимъ притекаетъ вода, находятся въ необработанной, ненаселенной мѣстности, если количество воды очень велико и вода успѣваетъ освободиться отъ захваченныхъ частицъ путемъ осѣданія ихъ, то она не нуждается въ искусственной очисткѣ; въ противномъ случаѣ воду фильтруютъ такъ же, какъ и рѣчную воду; послѣднее составляетъ правило. Температура воды запрудѣ зависитъ отъ времени года; но если имѣется возможность брать воду на глубинѣ 12 метровъ, то температура ея оказывается довольно постоянной и приблизительно равной средней годовой температурѣ.

Запруды устраиваются не только для доставленія питьевой воды, но и воды для промышленныхъ цѣлей, и при постоянномъ ростѣ городовъ иногда представляютъ единственно возможный способъ водоснабженія. Само собою разумѣется, что слѣдуетъ стремиться содержать въ возможной чистотѣ область, изъ которой происходитъ притокъ воды и которая часто охватываетъ нѣсколько квадратныхъ километровъ. Къ сожалѣнію, послѣднее требованіе не всегда удается провести съ достаточною полнотою въ фабричныхъ мѣстностяхъ, гдѣ иногда приходится устраивать запруды; въ такихъ случаяхъ непременно необходима тщательная фильтрація. На рис. 26 изображена запруда, расположенная въ самой лѣсной глуши. Длина запруживающей стѣны наверху равняется 150 метрамъ, ширина 4 м., толщина стѣны у подошвы долины 29 м., высота 33 м. Содержимое водоема равняется 750.000 куб. м.

В. Почвенная вода.

Дождевая вода проникаетъ отчасти въ почву, пока она въ концѣ-концовъ не остановится надъ водонепроницаемымъ слоемъ, гдѣ сама по себѣ, или совместно съ притекающей съ боковъ водою, образуетъ почвенную воду. Иногда и поверхностныя воды отдаютъ часть своей воды болѣе глубокимъ слоямъ почвы, а вмѣстѣ съ тѣмъ и почвенной водѣ (см. также ниже).

Нерѣдко проницаемые и непроницаемые слои чередуются другъ надъ другомъ и выходятъ на земную поверхность; тогда надъ каждымъ непроницаемымъ слоемъ будетъ находиться почвенная вода (рис. 27).

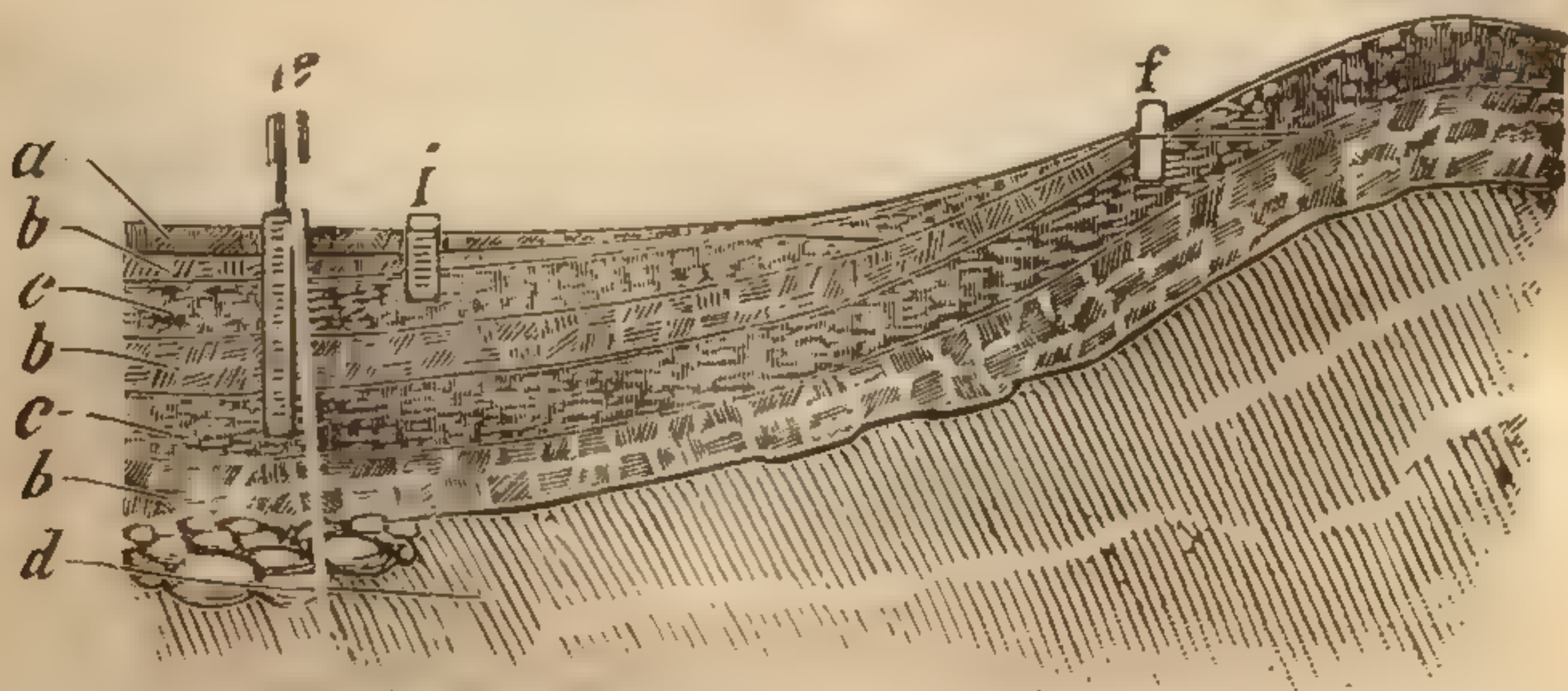


Рис. 27. Расположеніе слоевъ почвенной воды.
а—перегной (гумусъ); б—слѣдующіе другъ за другомъ слои глины; с—два заключенныхъ въ нихъ и содержащихъ почвенную воду слоя песку и щебня; d—основная каменная порода; е—артезианскій колодезь; f—находящійся въ томъ же слоѣ обыкновенный колодезь; i—обыкновенный колодезь, находящійся въ болѣе высокомъ слоѣ почвенной воды.

Когда почвенная вода стоитъ очень высоко, или когда вода по-
контится на небольшихъ, заложенныхъ въ почвѣ глиняныхъ пластахъ или пластахъ болѣе твердаго камня, или съ нихъ стекаетъ, то часто говорятъ о поверхностной почвенной водѣ (Schichtwasser). Собственно почвенная вода находится подъ нею.

Химическія составныя части почвенной воды. Химическій составъ почвенной воды зависитъ отъ химическихъ и физическихъ свойствъ тѣхъ земныхъ породъ, черезъ которыя она протекаетъ въ вертикальномъ и горизонтальномъ направленіяхъ. Дождевая вода оставляетъ взвѣшенные въ ней частицы въ самыхъ верхнихъ слояхъ почвы, отдаетъ содержащіяся въ ней кислоты, теряетъ свой кислородъ и воспринимаетъ часть содержащейся въ почвѣ углекислоты. Вода, содержащая углекислоту, можетъ растворять углекислыя соединения кальція и магnezіи, даже кремнекислыя соли и соединения желѣза. Вода выщелачиваетъ содержащіяся въ верхнихъ слояхъ почвы органическія вещества, увлекаетъ съ собою растворенныя органическія вещества, а также продукты ихъ распада, амміакъ, азотистую и азотную кислоту. Значительную часть растворенныхъ веществъ вода скоро опять отдаетъ; такъ, уже въ самыхъ поверхностныхъ слояхъ она отдаетъ для питанія растеніямъ и бактеріямъ калий, азотистыя соединения, органическія вещества и фосфорную кислоту, и лишь при особыхъ условіяхъ, когда вода быстро протекаетъ черезъ верхніе слои почвы или когда почва чрезмѣрно насыщена, упомянутыя вещества проникаютъ вглубь, не уменьшаясь въ количествѣ.

Значеніе растворенныхъ составныхъ частей. Присутствіе амміака и азотной кислоты часто указываетъ на свѣжіе процессы разложенія, происходящіе вблизи; то же значеніе имѣетъ и присутствіе органическихъ веществъ, которыя обыкновенно, за исключеніемъ очень устойчивыхъ, принадлежащихъ къ гуминовымъ тѣламъ частей, быстро разлагаются въ большей своей части. Азотная кислота и поваренная соль почвой не задерживаются и не подвергаются дальнѣйшимъ измѣненіямъ; поэтому присутствіе ихъ, указывая на загрязненіе, не даетъ возможности судить о времени, когда послѣднее произошло. Чѣмъ больше и глубже почвенная вода протекаетъ черезъ почву, тѣмъ она становится въ общемъ бѣднѣе растворенными веществами. Поэтому глубоко лежащая почвенная вода большей частью чище и болѣе постоянна по составу, нежели лежащая болѣе поверхностно. Точно также вода, быстро текущая черезъ широкопористые слои гравія, при одинаковомъ количествѣ притекающихъ въ единицу времени сверху загрязненій, естественно будетъ давать болѣе чистую воду, чѣмъ почвенная вода, стоячая или медленно движущаяся въ трудно проницаемой глинѣ или мелкомъ пескѣ.—Это явленіе нерѣдко замѣчается въ городахъ, гдѣ, при загрязненіяхъ одинаковой степени, колодцы, заложенные въ хорошо проницаемой почвѣ, даютъ химически доброкачественную воду, тогда какъ колодцы въ плохо проницаемой почвѣ содержатъ плохую воду (Flügge).

Взвѣшенные элементы. Количество взвѣшенныхъ въ почвенной водѣ частицъ въ общемъ невелико, въ силу медленнаго теченія почвенной воды, притяженія и малой величины поръ. Легче всего увлекаются мельчайшія частицы глины; послѣднія, даже при покойномъ состояніи воды, осѣдаютъ лишь крайне медленно и проникаютъ черезъ очень плотные фильтры.

Происхожденіе бактерій. Особый интересъ представляютъ бактеріи. По изслѣдованіямъ Frankel'я почвенная вода въ общемъ не содержитъ микроорганизмовъ. Съ поверхности почвы и верхнихъ слоевъ ея микроорганизмы вовсе не попадаютъ въ почвенную воду, если почва равномерно мелкопориста, такъ какъ они застреваютъ въ порахъ; уже на глубинѣ приблизительно 3 метровъ

почва можетъ быть свободна отъ бактерій. Если же почва пронизана широкими, наполненными распадами порами, если въ ней находятся щели, трещины, прорытые животными каналы, то поверхностная вода поступаетъ въ почвенную не фильтрованную и уноситъ съ собою бактеріи. Однако есть основаніе предположить, что жизнеспособность микроорганизмовъ въ глубоко лежащей почвенной водѣ непродолжительна и что во всякомъ случаѣ тамъ не происходитъ ихъ размноженія; кромѣ того, при медленномъ токъ почвенной воды микробы должны исчезнуть изъ нея вслѣдствіе осѣданія, притяженія и фильтраціи. Далѣе, почвенная вода содержитъ микробы въ томъ случаѣ, когда верхній ея уровень доходитъ до содержащаго бактеріи слоя почвы.

Бактеріи въ
частныхъ ко-
лодцахъ.

Такъ какъ колодезная вода представляетъ собою почвенную воду, то она также должна бы не содержать бактерій; но свободныхъ отъ бактерій домашнихъ колодцевъ не существуетъ; при вырытіи и устройствѣ каменной кладки, при вставленіи насоса и т. д. въ него попадаютъ бактеріи. Размноженіе ихъ зависитъ отъ различныхъ, не всегда точно извѣстныхъ условій; значительно ему способствуютъ болѣе высокая температура и присутствіе легко ассимилируемыхъ органическихъ веществъ. Впослѣдствіи микроорганизмы также могутъ проникать въ колодезь черезъ отверстія и щели въ стѣнкахъ или крышкѣ его. Если колодцы не устроены герметически до самаго уровня почвенной воды, то они служатъ для окружающей почвы вертикально поставленными дренажными трубами. Въ крупнопористой почвѣ попадающая на поверхность ея вода черезъ широкіе каналы непосредственно попадаетъ въ колодцы; въ мелкопористой современемъ образуются желоба, по которымъ вода съ поверхности почвы, смѣшанная со взвѣшенными въ ней органическими и неорганическими веществами, бактеріями и т. д., проникаетъ въ колодезь сбоку.

Бактеріи въ
центральныхъ
колодцахъ.

Большіе центральные колодцы, изъ которыхъ ежедневно извлекаютъ сотни и тысячи кубическихъ метровъ воды, обыкновенно содержатъ свободную отъ бактерій воду, если они устроены водонепроницаемыми до самаго низа, находятся въ хорошо фильтрующемъ пескѣ или въ мелкомъ гравіи и если слои, находящіеся надъ водоносными слоями, также представляютъ непроницаемый для бактерій фильтръ. Въ большихъ равнинахъ германскаго діалювія такіе колодцы представляютъ правило. Напротивъ, если колодцы расположены въ тѣсныхъ рѣчныхъ долинахъ съ незначительнымъ токомъ почвенной воды, то можетъ происходить присасываніе сбоку изъ рѣки недостаточно фильтрованной рѣчной воды и, кромѣ того, при наводненіяхъ можетъ входить въ почву сверху содержащая бактеріи вода, главнымъ образомъ изъ окружающей колодезь области съ пониженнымъ уровнемъ почвенной воды.

Поверхностные колодцы находятся на незначительной глубинѣ, на первомъ непроницаемомъ слое или надъ нимъ. Глубокіе колодцы проходятъ черезъ этотъ первый водоносный слой и берутъ воду изъ одного изъ слѣдующихъ, причемъ вода можетъ появляться въ видѣ артезіанской (рис. 27 е), или же они находятся на верхнемъ непроницаемомъ слое, при весьма глубокомъ положеніи послѣдняго (30 м.).

Вода въ глубокихъ колодцахъ часто бываетъ превосходна, но иногда она не можетъ служить прямо для питья и хозяйственныхъ

Рис. 28. Сгруппированные колодцы; послѣдняя по-
падаетъ пустая оболочка

значительнаго разме-
при чисто содержащихъ
колодцевъ число бак-
талъ глубины колод-
щинами, по которымъ
в слѣдствіе этого такъ
содержащая желѣзо
и бактеріи образуетъ
область, въ которой обра-
зуются водопроводны
Рис. 28. Сгруппированные колодцы; послѣдняя по-
падаетъ пустая оболочка

надобностей, такъ какъ нерѣдко содержитъ амміакъ, сѣроводородъ и закись желѣза. Эти три вещества образуются подъ вліяніемъ процессовъ возстановленія въ не содержащихъ кислорода глубокихъ слояхъ почвы изъ нитратовъ, сульфатовъ и соединений желѣза. Само собой разумѣется, что при этомъ амміакъ и сѣроводородъ не являются признаками загрязненія хозяйственными отбросами. Закись

Содержаніе желѣза. желѣза, которая первоначально совершенно растворена въ водѣ, содержащей углекислоту, превращается подъ вліяніемъ дѣйствія кислорода воздуха въ гидратъ окиси же-

лѣза, выпадающій въ видѣ бурыхъ хлопьевъ; его слѣдуетъ удалить, если вода должна служить для питья и для домашнихъ надобностей. Органическія вещества въ нѣкоторыхъ глубокихъ колодцахъ часто также содержатся въ большомъ количествѣ; они также индифферентны, какъ и амміакъ. Температуръ воды глубокихъ колодцевъ зависитъ отъ глубины колодцевъ и можетъ быть настолько высока, что воду передъ употребленіемъ приходится охлаждать. Въ большинствѣ случаевъ вода первоначально не содержитъ бактерій: устья артезіанскихъ колодцевъ, значительное болѣею частью потребленіе воды не допускаютъ

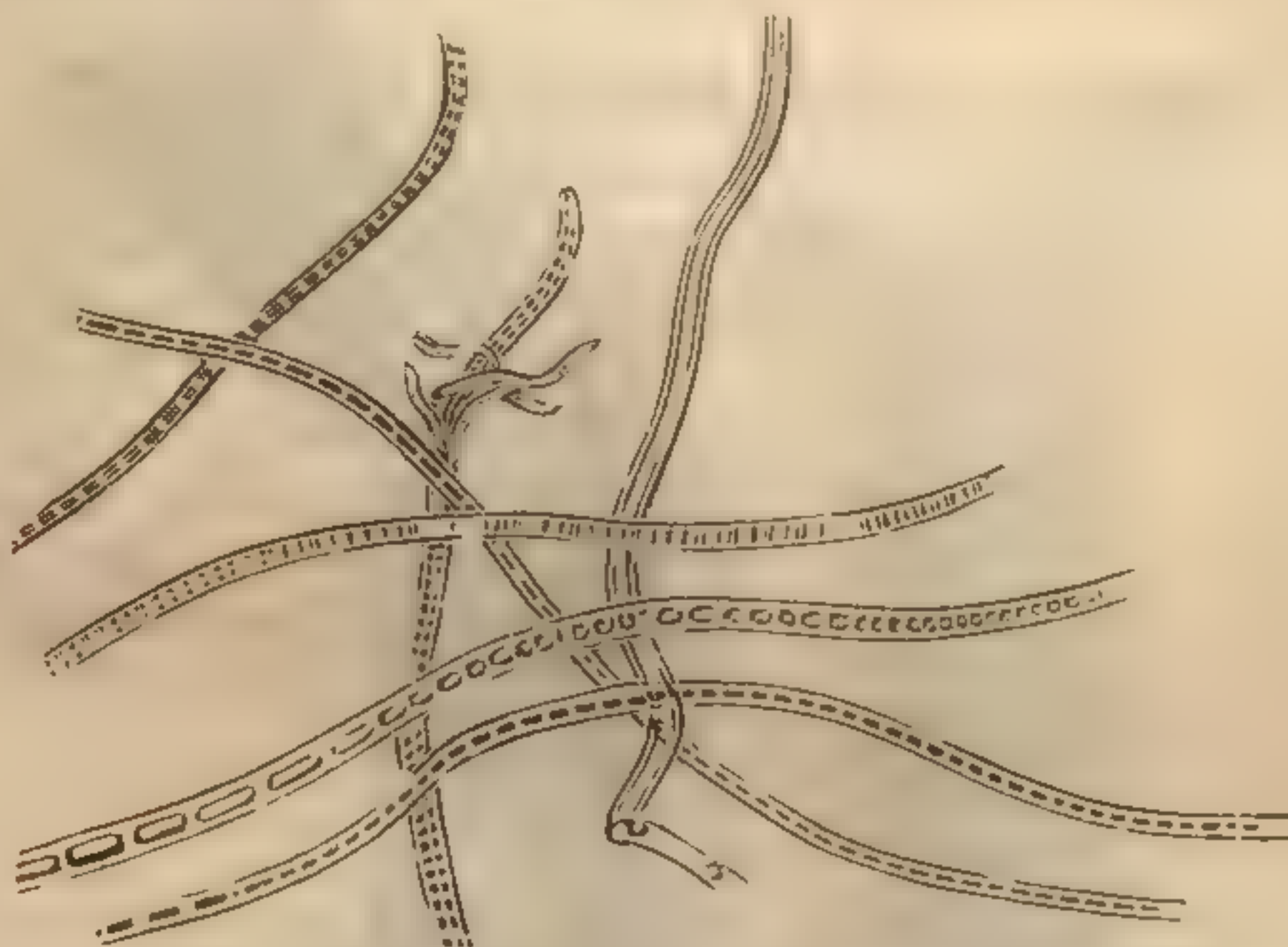


Рис. 28. *Crenothrix polyspora* (увел. 500) съ члениками, т. наз. макро- и микрогонидами; послѣднія представляютъ собою споры; онѣ растутъ при". Справа находится пустая оболочка, изъ которой выпали всѣ членики, за исключеніемъ 4 микрогонидій.

значительнаго размноженія попавшихъ микроорганизмовъ. Поэтому при чисто содержимыхъ устройствахъ водоснабженія изъ глубокихъ колодцевъ число бактерій бываетъ незначительно. Въ рѣдкихъ случаяхъ глубокіе колодцы находятся въ сообщеніи съ подземными трещинами, по которымъ въ нихъ поступаютъ поверхностныя воды, а вслѣдствіе этого также бактеріи и другія живыя существа.

Содержащая желѣзо вода представляетъ хорошій питательный матеріалъ для широко распространенной *Crenothrix polyspora* (рис. 28). Эта бактерія образуетъ хлопья, которые пропитываются желѣзными солями и такимъ образомъ портятъ видъ воды и обусловливаютъ закупорку водопроводныхъ трубъ; ее удаляютъ посредствомъ фильтраціи.

Кромѣ упомянутой существуютъ еще нѣсколько желѣзныхъ бактерій, изъ числа которыхъ упомянемъ *Gallionella ferruginea* съ ея красиво извитыми нитями, которую такъ часто находятъ въ желѣзныхъ

наросла водопроводныхъ трубъ. Нѣкоторые авторы утверждаютъ, что существуютъ еще особыя марганцевыя бактеріи; но вопросъ этотъ еще окончательно не выясненъ.

Снабженіе почвенной водой.

Добываемая при посредствѣ колодцевъ почвенная вода служитъ для снабженія какъ отдѣльныхъ домовъ, такъ и цѣлыхъ городовъ.

а) Мѣстное снабженіе. Устраиваемые съ этою цѣлью колодцы болѣею частью находятся въ ближайшемъ сосѣдствѣ домовъ, поэтому загрязненіе и зараженіе ихъ легко возможно, если не предпринимаются соотвѣтственные мѣры. Не слѣдуетъ устраивать колодцевъ въблизи выгребныхъ ямъ, навоз-

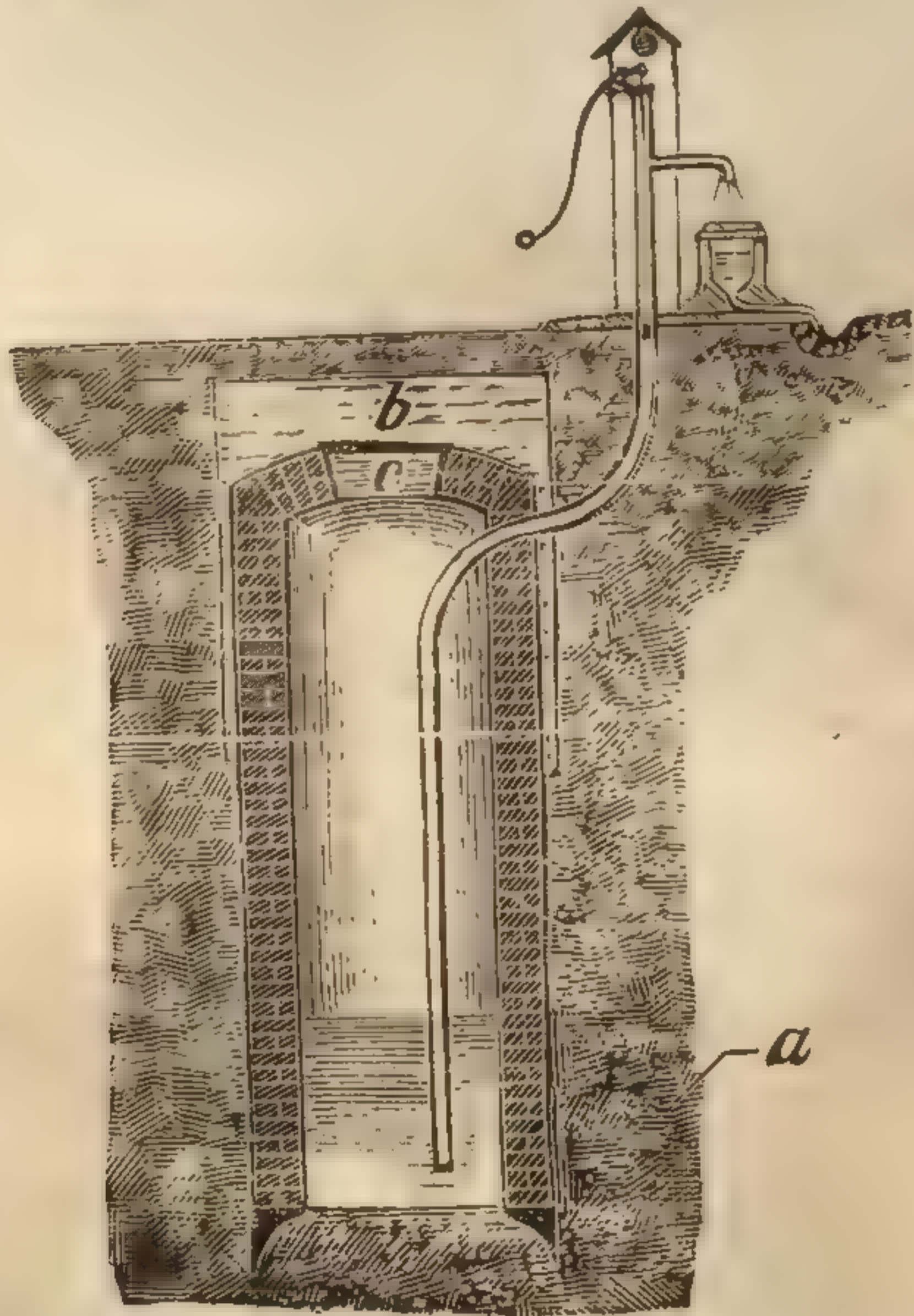


Рис. 29. Хорошій колодецъ съ насосомъ. а—проводящій воду слой гравія; б—утрамбованная глина; с—смотровое отверстіе съ желѣзной крышкой.

ныхъ кучъ и т. д., они должны миновать содержащій бактеріи слой земли, слѣдовательно, имѣть глубину по крайней мѣрѣ 4—5 м. Обыкновенные колодцы должны быть обложены кладкой изъ

Обыкновенные колодцы. твердыхъ камней на цементѣ и, въ случаѣ надобности, окружены слоемъ глины, кромѣ того ихъ слѣдуетъ покрыть непроницаемымъ для воды сводомъ или же покрывкою приблизительно на высотѣ 0,25 м. надъ уровнемъ почвы, чтобы поверхностная вода не могла проникать. Насосъ долженъ быть помещенъ

не надъ колодеземъ, а на разстояніи 2—3 м. отъ него. Разливающаяся при накачиваніи вода должна отводиться по водонепроницаемымъ желобамъ. Плохой колодезь можно улучшить, если окружить его новой каменной кладкой или укрѣпить существующую снаружи цементной смазкой и глиной, доходящей до свободныхъ отъ бактерій слоевъ почвы, или если устроить крышку колодца въ предѣлахъ свободной отъ бактерій части почвы и заполнить колодезную шахту пескомъ; желѣзная труба насоса въ послѣднемъ случаѣ превращается въ трубчатый колодезь.

Трубчатые колодцы. Трубчатые колодцы имѣютъ передъ обыкновенными то преимущество, что стоятъ дешевле и непроницаемы для бактерій. Они состоятъ изъ желѣзной трубы со стальнымъ наконечникомъ или винтомъ и въ нижней части продырявлены или снабжены фильтрующей корзиной изъ мелкой проволоочной сѣтки; на верхней части трубы находится насосъ. Они прекрасно приспособлены къ тому, чтобы при крупнопористой почвѣ или при высоко стоящей, слѣдовательно загрязненной и подозрительной почвенной водѣ забирать воду изъ болѣе глубокихъ слоевъ, чистыхъ и не содержащихъ микроорганизмовъ.

б) Центральное снабженіе. Если колодцами пользуются для центрального водоснабженія, то примѣняютъ обыкновенные или трубчатые колодцы, или же почвенная вода собирается въ лежащихъ колодцахъ, такъ назыв. галлереяхъ. При первомъ способѣ на территоріи, защищенной отъ загрязненія, закладываются колодцы, доходящіе до тока почвенной воды, на разстояніи приблизительно 50—100 метровъ и больше одинъ отъ другого, снабжаются водонепроницаемой крышкой и соединяются съ насосной станціей; послѣдняя извлекаетъ воду помощью машинъ и распределяетъ ее.

Подобное устройство изображено на рис. 38. Первоначально Берлинъ получалъ воду изъ колодезевъ, расположенныхъ на самомъ берегу Тегельскаго озера; на рисункѣ они обозначены буквой i. Колодцы были соединены между собою и съ насосной станціей посредствомъ трубъ. Огромное разрастаніе *crenothrix* въ содержащей желѣзо водѣ заставило отказаться отъ этого устройства и прибѣгнуть къ водѣ озера. Послѣдняя представляла, однако, значительныя колебанія температуры и была не вполне безукоризненна вслѣдствіе вступленія въ нее дренажной воды полей орошенія. Поэтому отъ пользованія озерной водой отказались и вновь вернулись къ старымъ колодцамъ, число которыхъ было значительно увеличено, и, такимъ образомъ, теперь вода берется изъ обильнаго тока почвенной воды. Можно было вернуться къ первоначальному устройству благодаря тому, что научились легко удалять изъ воды желѣзо, а вмѣстѣ съ нимъ и *crenothrix*. Наряду съ обыкновенными колодцами, въ послѣднее время стали пользоваться также трубчатыми колодцами, о которыхъ нами сейчасъ будетъ сказано.

Область пониженія почвенной воды. Вслѣдствіе сильнаго потребленія воды изъ центральныхъ колодезевъ уровень почвенной воды понижается; образуется область пониженія, которая около самаго колодца наиболѣе глубока. Такимъ образомъ при высокомъ стояніи почвенной воды и относительно неглубокихъ колодцахъ, въ послѣдніе, даже при водонепроницаемомъ устройствѣ, можетъ попадать вода изъ верхнихъ слоевъ почвы, слѣдовательно содержащая бактеріи: въ силу этого тѣмъ болѣе настоятельно необходимо требовать неподозрительной мѣстности и чистаго содержанія почвы. Кромѣ того при пересѣченіи понижающимся вглубь токомъ почвенной воды открытаго водоема бактеріи могутъ попадать въ почвенную воду изъ послѣдняго.

Уже изъ этого слѣдуетъ, что при снабженіи какъ
Поясъ охраны. почвенной, такъ и ключевой водой необходимъ поясъ
охраны, съ цѣлью предупредить съ одной стороны зараженіе, отрав-
леніе и загрязненіе воды, а съ другой стороны воспрепятствовать
прорытію канавъ или ямъ или другому какому-либо вредному способу
взятія воды или ея отведенію. Величина, расположеніе и форма пояса
охраны опредѣляются соотвѣтственно мѣстнымъ условіямъ. Въ пре-



Рис. 30. Отдѣльный трубчатый колодецъ d — присоединенный къ главной насосной трубѣ (a) черезъ камеру b, содержащую приспособленія для закрытія, водомѣръ и вакуумъ-манометръ, c — смотровое отверстіе.



Рис. 31. Группа колодцевъ, соединенныхъ съ насосной трубой.

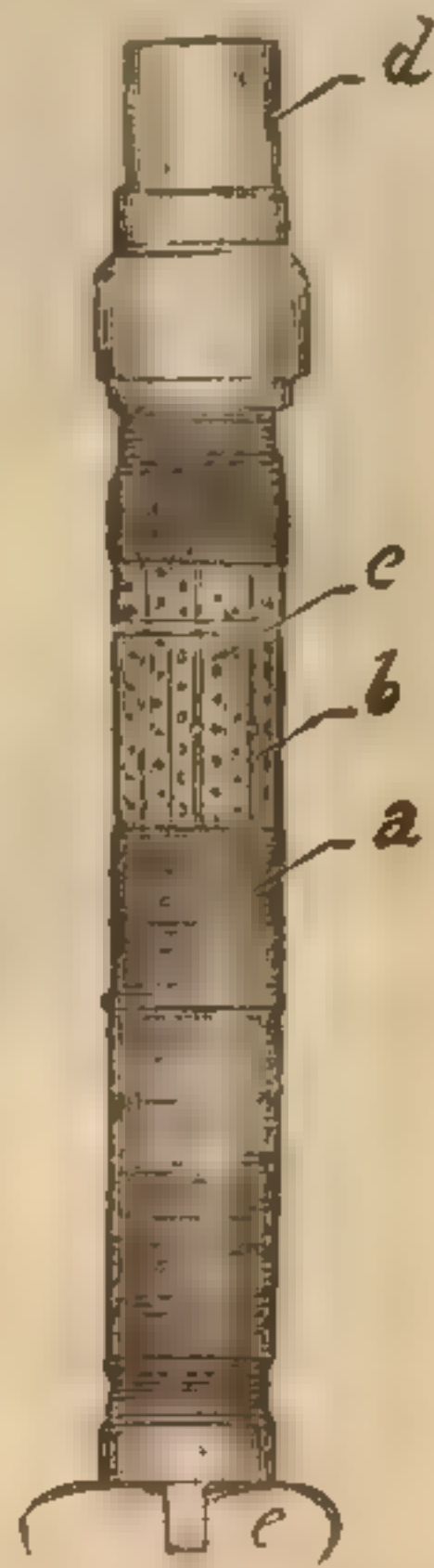


Рис. 32. Сосунъ; a — мѣдная ткань съ очень мелкими отверстіями; b — припаянные мѣдные проволоки, препятствующія слишкомъ тѣсному прилеганию ткани (a) къ продыравленной мѣдной гильзѣ; d — труба, ведущая вверхъ; e — ножка, стоящая въ гравіи.

дѣлахъ этого района не должно происходить образованіе, скопленіе или сваливаніе вредно вліяющихъ на воду веществъ, а равно и не долженъ быть разрѣшаемъ спускъ городскихъ, домашнихъ или нѣкоторыхъ промышленныхъ сточныхъ водъ. Помимо того, во многихъ случаяхъ необходимо запрещать удобреніе человѣческими испражненіями или навозомъ.

Конкуррентами большихъ центральныхъ колодцевъ явились трубчатые колодцы.

Опуская въ почву легко и дешево устрояемые трубчатые колодцы и соединяя ихъ между собой, можно на большомъ пространствѣ захватить токъ почвенной воды и выкачивать ее во многихъ мѣстахъ. Такимъ способомъ удастся доставлять большія количества воды въ мѣстахъ, гдѣ водоснабженіе прежде представляло величайшія затрудненія.

Одним из самых поучительных примѣровъ даетъ Франкфуртъ-на-Майнѣ. Для удовлетворенія потребностей въ питьевой водѣ прорыты 280 трубчатыхъ колодцевъ, расположенныхъ въ Франкфуртскомъ городскомъ лѣсу въ предохраненномъ отъ загрязненія участкѣ; колодцы эти забираютъ почвенную воду, идущую по направленію къ долиנѣ р. Майна и во всѣхъ отношеніяхъ пригодную для питья и домашнихъ надобностей (рис. 30, 31 и 32).

Каждая изъ мѣдныхъ, снабженныхъ сосунами длиною въ 3—4 м., колодезныхъ трубъ, имѣющихъ діаметръ въ 5 см., опускалась до почвенной воды, заключенная въ кожухъ съ діаметромъ въ 15 см. По удаленіи послѣдняго высыпали гравій. Каждая 10 трубъ составляютъ группу, присоединенную къ общей главной насосной трубѣ. Выкачиваніе производится съ одной общей насосной станціи. Каждый колодецъ даетъ 0,5 секундо-литровъ, т. е. все устройство даетъ болѣе 10.000 куб. метр. Стоимость въ круглыхъ цифрахъ 890.000 мар., время постройки не превысило трехъ мѣсяцевъ.

Собирательными каналами или собирательными галле-
с) Галлерей. реями называютъ подземные каналы съ проницаемыми стѣнками, въ которые вступаетъ почвенная вода, и затѣмъ или выкачивается въ опредѣленномъ мѣстѣ, или стекаетъ въ колодецъ или въ

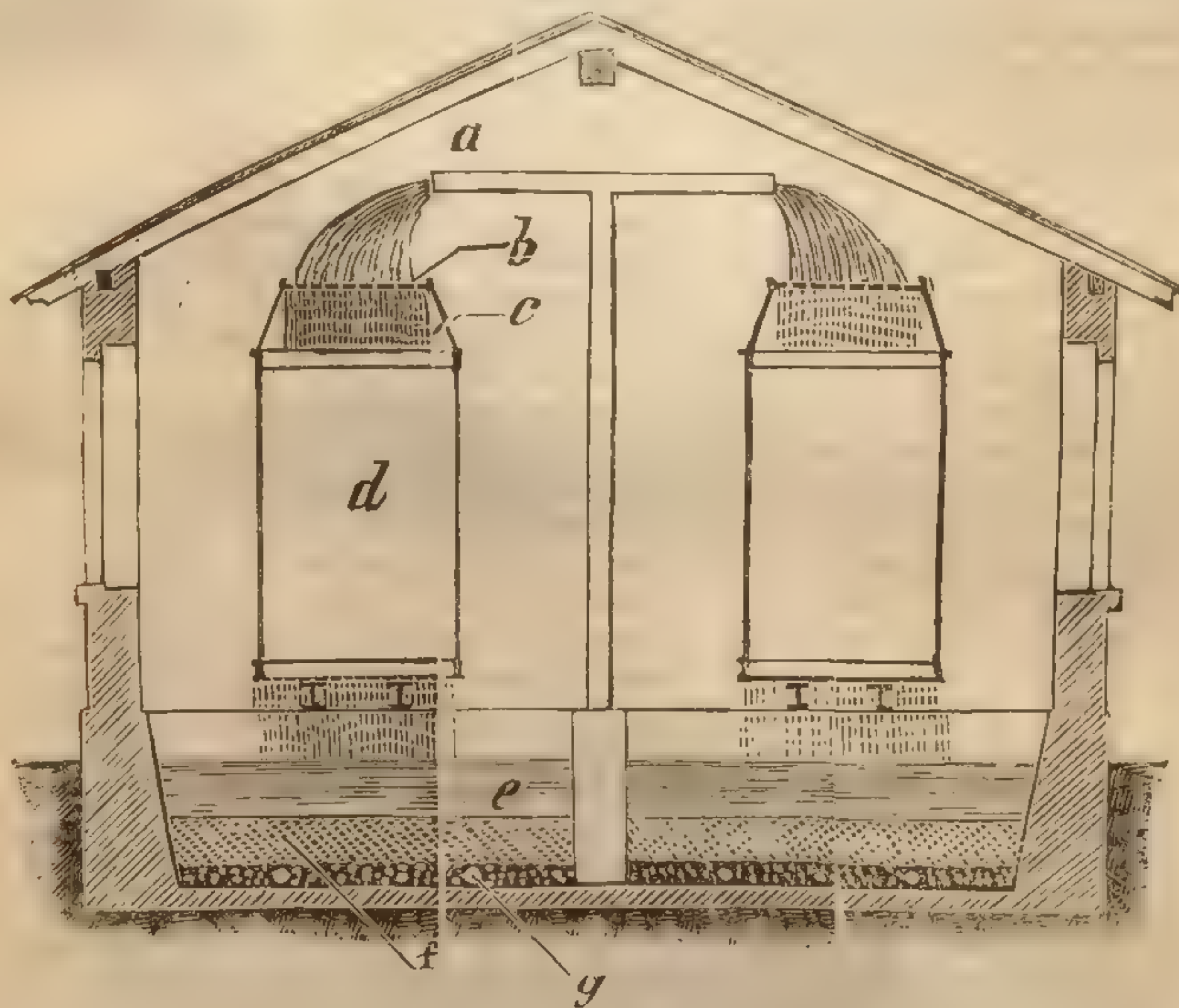


Рис. 33. Сооруженіе для удаленія изъ воды желѣза. а—труба, приводящая «неочищенную воду»; б—продыравленная жѣсть, черезъ которую вода тонкими струйками (с) попадаетъ въ наполненные коксомъ башни (d). Внизу вытекаетъ «профѣтренная вода» и въ бассейнъ для фильтрованія (е) находится надъ фильтрующимъ слоемъ изъ грубаго песку (f); g—труба для чистой воды.

резервуаръ. Такіе собирательные каналы должны быть расположены въ свободномъ отъ бактерій поясѣ почвы или, если это невозможно, въ районѣ, защищенномъ отъ загрязненія. Часто такія галлерей устраивались въ долинахъ параллельно рѣкамъ, причемъ имѣлось въ виду очищать просачивающуюся изъ рѣки воду путемъ естественной

фильтрации и доставлять ее городу въ значительномъ количествѣ. Однако въ большинствѣ случаевъ такимъ образомъ каптировали не рѣчную воду, а притекающую къ рѣкѣ почвенную воду или параллельный рѣкѣ токъ подпочвенной воды. Вопросъ о томъ, имѣется ли дѣло съ рѣчной или почвенной водой, рѣшается сравнительнымъ химическимъ и бактеріологическимъ изслѣдованіемъ, опредѣленіемъ температуры и мѣстнымъ осмотромъ; рѣшеніе этого вопроса часто бываетъ труднымъ. Если въ галерею, вмѣстѣ съ рѣчной водой, не попадаютъ изъ рѣки бактеріи и если температура воды представляетъ не очень большія колебанія, то противъ употребленія рѣчной воды, добытой «путемъ естественной фильтраціи», ничего нельзя возразить.

д) Глубокіе ко-
лодцы.

Когда на верхнемъ непроницаемомъ слоѣ не имѣется почвенной воды соответственнаго количества и качества, то можно прибѣгнуть къ прорыву верхняго водонепроницаемаго слоя и устроить глубокий колодезь. Если глубокая почвенная вода содержитъ соли закиси желѣза, то при соприкосновеніи съ воздухомъ образуется гидратъ окиси желѣза. Воду освобождая отъ желѣза и марганца, который представляетъ подобное же отношеніе, какъ желѣзо, но труднѣе выпадаетъ, а также отъ сѣроводорода такимъ образомъ, что даютъ ей падать мелкимъ дождемъ черезъ воздухъ съ высоты 2 м. (Oesten, Proska uer) или стекать черезъ коксовыя башенки, высотой въ 2 м., на песочный фильтръ (Piefke), либо комбинируютъ оба способа. Подвергнутую дѣйствию воздуха воду проводятъ на песочные фильтры, которые на 1 кв. м. фильтрующей площади даютъ въ часъ, приблизительно, 1 куб. м. воды.

Марганецъ встрѣчается въ водѣ отнюдь не рѣдко; онъ не вреденъ для здоровья, но крайне неудобенъ тѣмъ, что содержащійся въ водѣ въ видѣ сѣрнокислой или двууглекислой соли марганецъ окисляется, причемъ осѣдаетъ въ водопроводныхъ трубахъ въ видѣ темнаго, почти буро-чернаго осадка, можетъ даже закупоривать узкія трубы и придаетъ водѣ бурый неаппетитный цвѣтъ и дѣлаетъ ее для стирки и для мытья совершенно негодной. Остающійся раствореннымъ въ водѣ марганецъ выпадаетъ затѣмъ при кипяченіи, когда къ ней прибавляютъ соду и мыло, и оставляетъ пятна на бѣльѣ. Марганецъ можно удалить изъ воды, подвергая воду энергичному дѣйствию воздуха и медленной фильтраціи черезъ песокъ, содержащій острые частицы; еще лучше прибавленія ѣдкой извести, марганцевокислаго кали или фильтрація черезъ искусственные цеолиты, т. е. силикаты алюминія.

Когда количество желѣза невелико и когда въ водѣ при самомъ извлеченіи ея, напр. при примѣненіи насоса съ давленіемъ, доставляется достаточное количество кислорода, отъ желѣза можно освободиться, пропуская воду черезъ плотно уложенныя буковыя стружки. Желѣзо выдѣляется на стружкахъ и тамъ остается, вода стекаетъ совершенно чистой. Стружки отъ времени до времени очищаютъ.

Для небольшихъ станцій водоснабженія съ ограниченнымъ пространствомъ пригоденъ способъ Kgrnhke-Dunbar'a: отъ прибавленія полуторохлористаго желѣза и известковаго молока образуется хлопьевидный осадокъ, очень быстро осѣдающій: просвѣтленная такимъ образомъ вода фильтруется черезъ песокъ, заключенный въ барабанъ съ подвижными, ситообразно продырявленными днами. При очисткѣ оба дна раздвигаютъ и прополаскиваютъ чистой водою. Для домашняго употребленія Steckel устраиваетъ у колодца двойную стѣнку съ отчасти открытыми фугами; въ промежутокъ между стѣнками и на дно колодца насыпаютъ слой измельченной гашеной извести. Lübbert даетъ желѣзистой водѣ падать черезъ воздухъ въ ящикъ, раздѣленный перегородкой, доходящей почти

то низу, и содержащій въ нижней своей части песокъ; на сторонѣ стока чистой воды надъ нимъ лежитъ слой кусочковъ извести, а затѣмъ снова песокъ. Кипъ выкачиваетъ одновременно, посредствомъ двойного насоса, какъ содержащую желѣзо воду, такъ и уже просвѣтленную, причемъ вода изъ колодца, падая черезъ воздухъ, попадаетъ въ небольшой, подземно лежащій резервуаръ, затѣмъ проходитъ черезъ фильтрующий слой, а оттуда въ расположенный глубже небольшой резервуаръ очищенной воды. Dupbat пропускаетъ воду изъ насосной трубы черезъ душъ, который выпускаетъ воду въ бочку, наполо-

Переливочная труба.

Кранъ для стока воды.

Резервуаръ для воды.



Рис. 34. Фильтръ для удаленія изъ воды желѣза съ насосомъ по Dupbat'у.

вину наполненную водой; кранъ пропускаетъ освобожденную отъ желѣза воду во вторую бочку, служащую резервуаромъ. Когда въ водѣ содержится мало желѣза, то достаточно угольного фильтра, чтобы его задержать.

С. Ключи.

Горные ключи и поверхностные ключи. Происхождение. Когда дождевая вода падаетъ на землю въ гористой мѣстности, то она прежде всего проникаетъ черезъ болѣею частью тонкій верхній слой перегной, просачивается въ мелкія трещины вывѣтрившейся каменной породы и оттуда попадаетъ въ большія и многочисленные расщелины скалы. Слѣдуя закону тяжести, она опускается глубже и при этомъ идетъ по путямъ, представляющимъ ей наименьшее препятствіе, пользуясь такимъ образомъ однимъ рядомъ расщелинъ и оставляя свободными другія, чтобы наконецъ выйти на поверхность въ видѣ ключа надъ относительно непроницаемымъ слоемъ. Такіе ключи можно назвать горными ключами. Въ то время, какъ почвенная вода въ равнинахъ дилuvia находится повсюду, вода въ горахъ течетъ лишь въ определенныхъ мѣстахъ. Если же горы представляются сильно растрескавшимися и равномернаго состава, то вода быстро проникаетъ въ глубину и заполняетъ тамъ всѣ имѣющіяся полныя пространства, образуя, слѣдовательно, тамъ настоящую почвенную воду.

Хорошие и дурные ключи.

Хорошіе и дурныя ключи. Въ мѣстахъ, гдѣ находятся самыя глубокія трещины, она появляется въ видѣ поверхностныхъ ключей. Дождевая вода въ горахъ быстро опускается вглубь и пробѣгаетъ путь отъ корня источника до его устья по размытымъ путямъ въ относительно короткое время. Когда фильтрующий слой имѣетъ небольшую толщину и въ дальнѣйшемъ теченіи воды фильтраціи не происходитъ, напр. въ пронизанныхъ трещинами известковыхъ горахъ, то ключевая вода, во время дождя и вскорѣ послѣ него, бываетъ мутной и содержитъ бактеріи.

Когда фильтрующий слой плотенъ и первоначальныя трещины скалы выполнены хорошо фильтрующимъ матеріаломъ, напр. мелкими частицами кварца, какъ это часто бываетъ въ песчаниковыхъ горахъ, или когда горы состоятъ не изъ плотной скалы, а изъ дилувиальныхъ наносовъ или изъ остатковъ моренъ, то ключевая вода, вслѣдствіе хорошей фильтраціи ея, не имѣетъ указанныхъ дурныхъ качествъ, прозрачна и не содержитъ бактерій. Когда въ видѣ ключа выступаетъ почвенная вода, какъ, напр., въ мѣстностяхъ старыхъ дюнь, то прозрачность и чистота составляютъ правило.

Вторичные ключи.

Вторичные
ключи.

Имѣются и такіе ключи, которые на своемъ пути получаютъ притоки изъ озеръ, прудовъ или рѣкъ или представляютъ не что иное, какъ опустившуюся и вновь выстушающую въ отдаленномъ мѣстѣ рѣчную или озерную воду. Они, слѣдовательно, содержатъ поверхностную воду. Доказать, что ключъ получаетъ притокъ поверхностной воды, будь то плохо фильтрованная вода съ поверхности почвы или вода прудовъ, рѣкъ или озеръ, можно такимъ образомъ, что прибавляютъ къ водѣ въ подозрительныхъ мѣстахъ поваренную соль, щелочной растворъ флуоресцина (уранинъ-калій) или легко узнаваемые бактеріи или дрожжевые грибки и опредѣляютъ присутствіе этихъ веществъ у устья ключа.

**Гигиеническое
достоинство
ключей.**

Гигиеническое достоинство ключей. Такимъ образомъ гигиеническое достоинство ключевыхъ водъ крайне различно. Ключи, дающіе хорошо фильтрованную воду, прекрасно пригодны для водоснабженія; другіе, которые всегда или послѣ дождя и таянія снѣговъ содержатъ мутную и богатую бактеріями воду, безопасны лишь тогда, когда въ область ихъ не попадаютъ болѣзнетворные микробы, какъ это бываетъ въ обширныхъ лѣсныхъ районахъ или въ свободныхъ отъ бактерій скалистыхъ мѣстностяхъ. Основательное изслѣдованіе геологическихъ и топографическихъ условій, въ связи съ химическими и, особенно, бактеріологическими изслѣдованіями даетъ необходимыя указанія. Нужно помнить, что ключъ, при быстромъ теченіи, очень быстро уноситъ загрязненія и что поэтому изслѣдованіе должно быть произведено въ надлежащее время и повторно.

Дебитъ.

Дебитъ. Недостатокъ многихъ ключей представляетъ быстрое колебаніе количества воды. Ключи, имѣющіе за собой громадный резервуаръ въ видѣ мельчайшихъ канальцевъ, отдаютъ свою воду равномернѣ; поры оказываютъ сильное компенсирующее дѣйствіе. Если же вмѣсто поръ имѣются узкіе и болѣе широкіе каналы, то дебитъ оказывается крайне измѣнчивымъ; въ сухое время вода слабо просачивается черезъ немногочисленные поры, мелкія трещины отдаютъ свою воду, ключъ изсякаетъ; когда падаютъ дожди, то отсутствуетъ сильный компенсирующій слой поръ и всосавшаяся дождевая вода почти непосредственно выходитъ на поверхность въ видѣ ключевой воды.

Снабженіе ключевой водой.

Снабженію ключевой водой общины часто отдаютъ предпочтеніе вслѣдствіе того, что многіе ключи, благодаря расположенію на высотахъ, даютъ возможность проведенія воды самотекомъ. Если, какъ это бываетъ у многіхъ поверхностныхъ ключей, это оказывается невозможнымъ, то находящіеся вблизи ключей водосмы часто даютъ силу для поднятія воды. Этимъ, напр., во многіхъ случаяхъ пользовались въ Южной Германіи на Юрѣ. Тамъ воду могучихъ ключей, находящихся въ глубокихъ ущельяхъ, поднимаютъ на высоту посредствомъ машинъ, работающих силою ручьевъ, стекающихъ по узкимъ долинамъ, и накачиваютъ затѣмъ въ резервуары, которые, въ свою очередь, питаютъ цѣлый рядъ поселковъ и деревень.

Чтобы предупредить примѣшива-
Каптажъ клю- ніе къ ключевой водѣ нечистыхъ
чей. поверхностныхъ водъ у устья ключа,

или устранить заборъ воды нечистыми сосудами, или загрязненіе полосканіемъ бѣлья, бросаніемъ въ нее разныхъ предметовъ и т. д., источникъ слѣдуетъ каптировать каменной кладкой, глубоко спускающейся и абсолютно непроницаемой; образующуюся такимъ образомъ ключевую камеру закрываютъ желѣзной, замкнутой на ключъ дверью и крышкою.

Именно по отношенію къ клю-
Охрана клю- чамъ часто требуется установить
чей. районъ охраны. Главнымъ образомъ необходимо защититъ отъ зараженія и загрязненія ближайшую окрестность ключа, ибо чѣмъ ближе къ устью таковыя совершаются, тѣмъ болѣе сильно они должны дѣйствовать. Болѣе отдаленную окрестность ключа нельзя безусловно охранить; однако путемъ тщательнаго контроля, который установленъ, напр., въ Парижѣ на пространствѣ очень многіхъ квадратныхъ километровъ, все-таки удалось низвести до минимума инфекцію его многочисленныхъ и большихъ ключей:

Если нельзя установить достаточную охрану, то ключевая вода должна быть освобождена отъ содержащихся въ ней болѣзнетворныхъ бактерій посредствомъ фильтраціи или стерилизаціи, напр. озономъ, какъ это образцово дѣлается въ Падерборнѣ.

Д. Рѣки, ручьи и озера.

Свойствотекучихъ водъ. Текучія воды воспринимаютъ ключевую воду, почвенную, стекающую съ поверхности дождевую воду, а во многіхъ случаяхъ и фабричныя и городскія сточныя воды. Этимъ опредѣляется ихъ характеръ; рѣки [могутъ быть—въ особен-



Рис. 35. Водоснабженіе rauher Alb, группа I (изъ Handbuch der Ingenieurwissenschaften. Frühling: Wasserversorgung der Städte).

Снабжение ключевой водой.

Снабжению ключевой водой общины часто отдают предпочтение вследствие того, что многие ключи, благодаря расположению на высотах, дают возможность проведения воды самотекомъ. Если, какъ это бываетъ у многихъ поверхностныхъ ключей, это оказывается невозможнымъ, то находящіеся вблизи ключей водоемы часто даютъ силу для поднятія воды. Этимъ, напр., во многихъ случаяхъ пользуются въ Южной Германіи на Юрь. Тамъ воду могучихъ ключей, находящихся въ глубинахъ ущельяхъ, поднимаютъ на высоту посредствомъ машинъ, работающих силою ручьевъ, стекающихъ по узкимъ долинамъ, и накачиваютъ затѣмъ въ резервуары, которые, въ свою очередь, питають цѣлый рядъ поселковъ и деревень.

Чтобы предупредить примѣшиваніе къ ключевой водѣ нечистыхъ поверхностныхъ водъ у устья ключа, или устранить заборъ воды нечистыми сосудами, или загрязненіе подосканіемъ бѣлья, бросаніемъ въ нее разныхъ предметовъ и т. д., источникъ слѣдуетъ капитировать каменной кладкой, глубоко опускающейся и абсолютно непроницаемой; образующуюся такимъ образомъ ключевую камеру закрываютъ желѣзной, замкнутой на ключъ дверью и крышкою.

Именно по отношенію къ ключамъ часто требуется установить районъ охраны. Главнымъ образомъ необходимо защитить отъ зараженія и загрязненія ближайшую окрестность ключа, ибо чѣмъ ближе къ устью такыя совершаются, тѣмъ болѣе сильно они должны дѣйствовать. Болѣе отдаленную окрестность ключа нельзя безусловно охранить; однако путемъ тщательнаго контроля, который установленъ, напр., въ Парижѣ на пространныхъ очень многихъ квадратныхъ километровъ, все-таки удалось низвести до минимума инфекцію его многочисленныхъ и болѣзненныхъ ключей.

Если нельзя установить достаточную охрану, то ключевая вода должна быть освобождена отъ содержащихся въ ней болѣзнетворныхъ бактерий посредствомъ фильтраціи или стерилизаціи, напр. озономъ, какъ это образцово дѣлается въ Падерборнѣ.

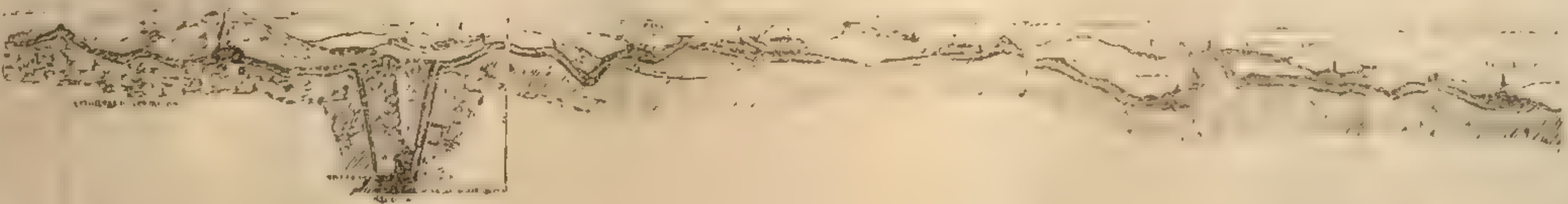


Рис. 35. Водоснабжение rauher Alb, группа I (изъ Handbuch der Ingenieurwissenschaften. Frühling: Wasserversorgung der Städte).

D. Рѣки, ручьи и озера.

Течущія воды воспринимаютъ ключевую воду, почвенную, стекающую съ поверхности дождевую воду, а во многихъ случаяхъ и фабричныя и городскія сточныя воды. Этимъ опредѣляется ихъ характеръ; рѣки могутъ быть въ особен-

ности въ верховьяхъ—очень чистыми, но могутъ также—большую частью въ дальнѣйшемъ теченіи—содержать большое количество взвѣшенныхъ и растворенныхъ веществъ.

Вслѣдствіе постояннаго соприкосновенія съ воздухомъ большая часть углекислоты воды выдѣляется, благодаря чему выпадаетъ часть известковыхъ солей; поэтому вода рѣкъ и озеръ обыкновенно бываетъ мягче, чѣмъ почвенная вода той же мѣстности; часть кислорода воды расходуется на вызываемое микроорганизмами разложеніе органическихъ веществъ. Взвѣшенные неорганическія и органическія частицы, а также и микроорганизмы, поступаютъ въ ручьи, рѣки и озера преимущественно съ дождевой водой и городскими и фабричными сточными водами. Всякій, сколько-нибудь сильный дождь ведетъ къ новому загрязненію этихъ водъ. При этомъ количество растворенныхъ веществъ,

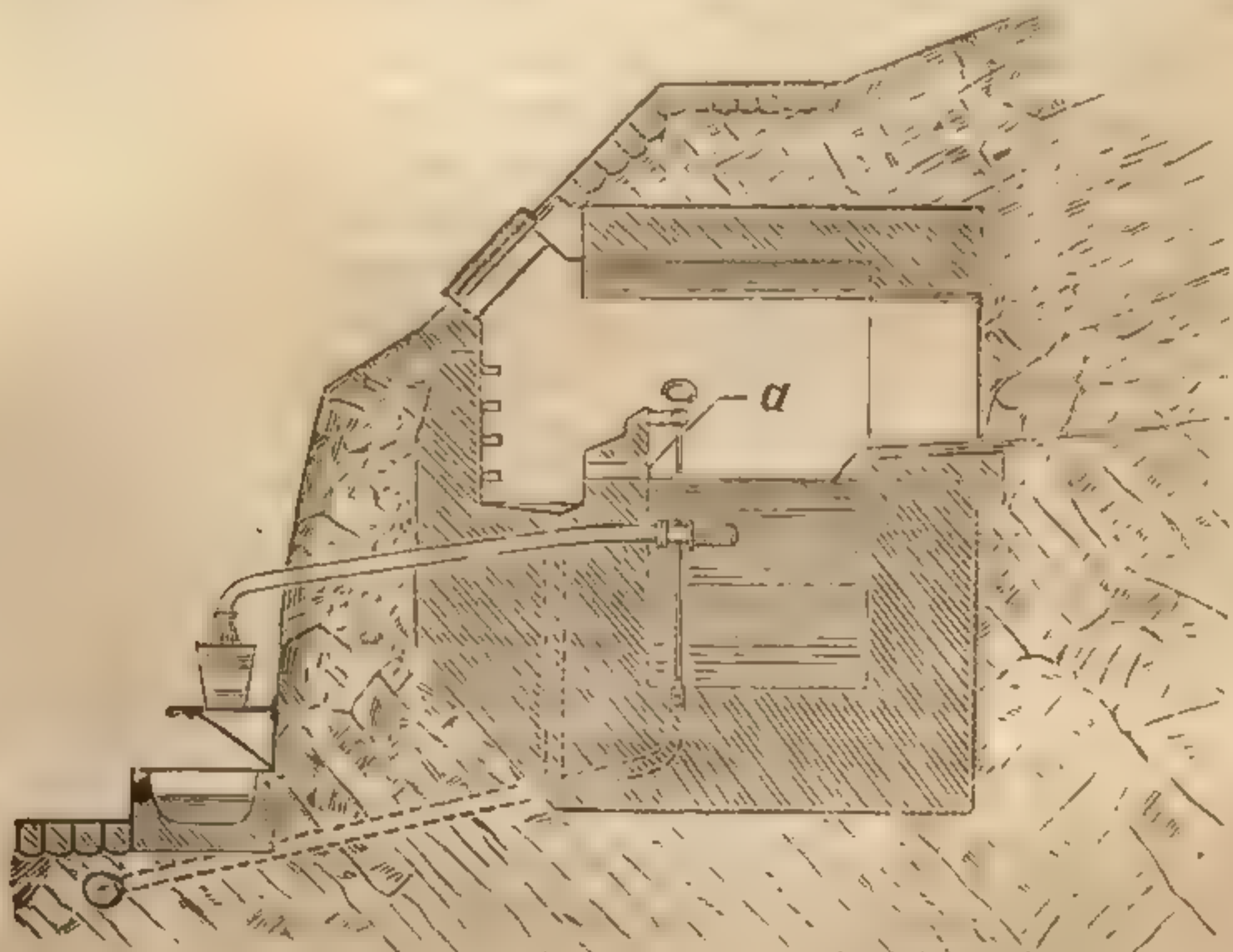


Рис. 36. Закрытая колодезная камера. а—переливочная труба, ведущая въ отводящую трубу; б—спускъ въ грунтъ.

вслѣдствіе разбавленія, обыкновенно понижается, тогда какъ количество бактерій и взвѣшенныхъ составныхъ частей повышается. Однако самоочищеніе рѣки и озера вскорѣ освобождаютъ отъ части попавшихъ въ нихъ растворенныхъ и взвѣшенныхъ веществъ и снова становятся чистыми. Этотъ процессъ называютъ самоочищеніемъ. Моменты, обуславливающие этотъ процессъ и влияющіе на него, подробно разобраны въ главѣ о спускѣ сточныхъ водъ въ рѣки. Температура открытыхъ водъ колеблется соотвѣтственно времени года.

Озерная вода. Изъ озеръ наиболѣе чистыми являются горныя озера, содержащія нерѣдко чрезвычайно мало растворенныхъ и взвѣшенныхъ составныхъ частей. Взвѣшенные въ водѣ озеръ частицы и бактеріи обыкновенно спустя короткое время исчезаютъ вслѣдствіе осѣданія, и только у берега, въ области дѣйствія прибоя волнъ, имѣется постоянно грязный поясъ. Мелкія озера, расположенныя въ мѣстностяхъ съ большимъ числомъ заводовъ и фабрикъ, часто содержатъ большое количество растворенныхъ и взвѣшенныхъ веществъ, вслѣдствіе большого количества загрязненныхъ притоковъ. Температура на поверхности стоячихъ водъ точно соотвѣтствуетъ температурѣ воздуха; но на глу-

Сна...
Обыкновенн...
въ употребленіи...
Сна...
Обыкновенн...
въ употребленіи...
Сна...
Обыкновенн...
въ употребленіи...
Сна...
Обыкновенн...
въ употребленіи...

Сна...
Обыкновенн...
въ употребленіи...

Рис. 37. Разрѣзъ...
песокъ; с—мелкія...
е—каменная клад...
шая камера...

Рис. 37. Разрѣзъ...
песокъ; с—мелкія...
е—каменная клад...
шая камера...

бинѣ приблизительно 12—15 м. температура воды въ нашихъ широ-
гахъ колеблется лишь отъ 4—9° С. Запруды слѣдуетъ разсматривать
какъ искусственныя озера.

Вода озеръ. Озерную воду въ отдѣльныхъ случаяхъ можно прямо
пить; Глазго, напр., получаетъ прекрасную воду изъ находящагося
въ 39 км. Шотландскаго горнаго озера (Lok Catrin).

Мѣсто забора озерной воды должно быть всегда расположено внѣ
предѣловъ мути, обусловливаемой въ водѣ прибоемъ волнъ (см. рис. 38.
у g I мѣсто забора расположено неправильно, у g — правильно). Въ глу-
бокихъ озерахъ воду слѣдуетъ брать изъ слоевъ, имѣющихъ низкую,
по возможности равномерную температуру. Если озерная вода под-
вергается возможности зараженія, то съ нею должно поступать, какъ
съ загрязненной рѣчной водой.

Вода ручьевъ. Ручьи, происходящіе изъ лѣсистыхъ, необработанныхъ
и мало населенныхъ мѣстностей, могутъ давать воду, пригодную для
питья и домашнихъ надобностей. Если хотятъ снабжать такой водой
большой городъ, то каптируютъ ручьи и по закрытымъ трубамъ про-
водятъ въ городъ. Если притокъ неравномеренъ, напр. ручьи лѣтомъ
изсякаютъ, то устраиваютъ резервуары или запруживаютъ долины,
защищая ихъ отъ загрязненій посадкою деревьевъ и установленіемъ
охраны. Запруды, резервуары, наполняющіеся во время половодья,
отдаютъ свою воду въ количествахъ, соответствующихъ потребностямъ.

Снабженіе водою рѣкъ, ручьевъ и озеръ.

Обыкновенно вода запрудъ, озеръ и рѣкъ не можетъ прямо идти
въ употребленіе. Либо имѣется возможность попаданія въ нее зараз-

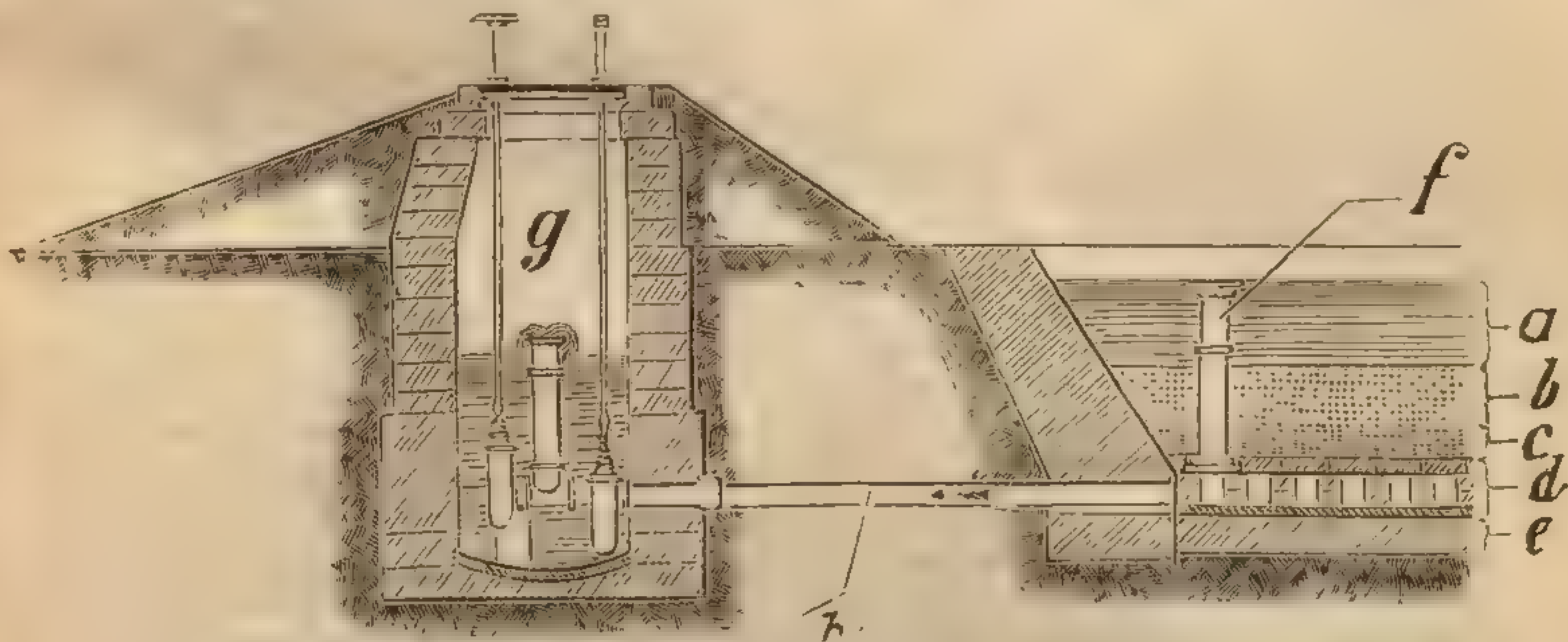


Рис. 37. Разрѣзъ отдѣленія фильтра. а—нечистая вода; б—мелкій и крупный
песокъ; с—мелкій и крупный гравій; d—слой свободно сложенныхъ кирпичей;
е—каменная кладка на цементѣ; f—каналъ для нечистой воды; g—регулиру-
ющая камера для оттока чистой воды; h—каналъ для чистой воды.

ныхъ возбудителей, либо воду дѣлаютъ непріятною на видъ взвѣшен-
ныя частицы, и растворенныя вещества придаютъ ей непріятный вкусъ,
запахъ или цвѣтъ.

Главнымъ средствомъ сдѣлать подобную воду годной для употре-
бленія является

фильтрація.

Желательно, чтобы и нефильтрованная вода была по возможности меньше загрязненной; въ противномъ случаѣ ее передъ фильтраціей пропускаютъ черезъ бассейны, гдѣ она въ теченіе $1\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ дней освобождается отъ значительной части взвѣшенныхъ частицъ.

Лучше, если бассейны эти настолько велики и многочисленны, чтобы вода въ нихъ передъ фильтраціей могла оставаться въ теченіе нѣсколькихъ недѣль, къ чему въ настоящее время стремится городъ Лондонъ; въ это время вода не только становится прозрачной, но она теряетъ и содержащаяся въ ней болѣзнетворныя бактеріи, если не вполне, то большей частью; благодаря этому существенно улучшается количественно и качественно эффектъ фильтраціи.

Различаютъ центральную и домашнюю фильтрацію.

Устройство I. Центральная фильтрація. При ней вода передъ фильтровъ. распределеніемъ ея потребителямъ поступаетъ въ фильтры. Последніе представляютъ выложенные камнемъ бассейны съ площадью въ 1000—3000 кв. м., на днѣ которыхъ лежатъ снабженные боль-

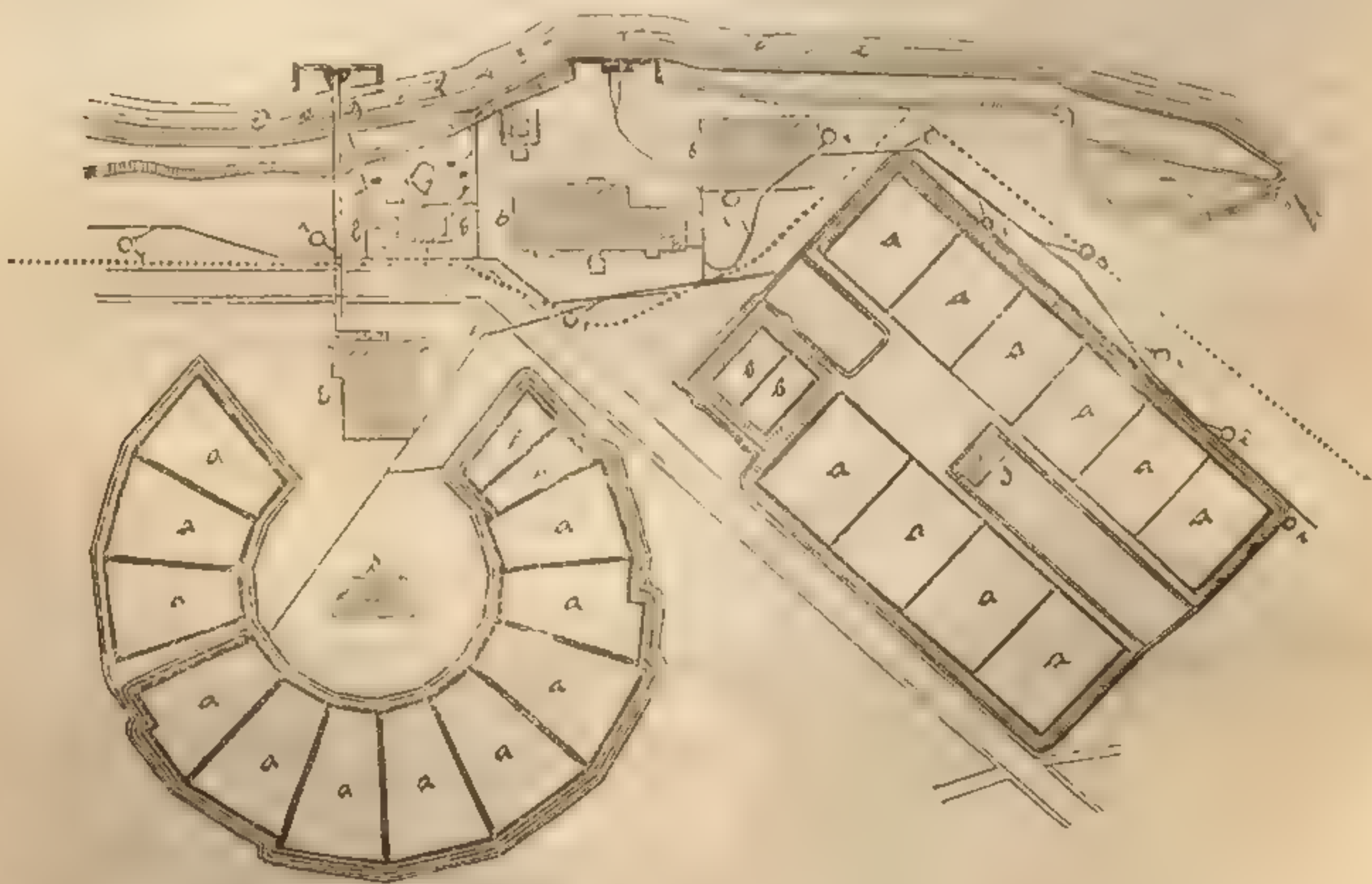


Рис. 38. Берлинскій фильтръ въ Тегелѣ. а—фильтры; б—резервуары чистой воды; с—водопроводъ (подъ напоромъ) въ Шарлоттенбургъ-Берлинъ; д—промывалки песка; е—машинныя зданія и угольные сараи; ф—квартиры служащихъ и конторы; г—плохо и г'—хорошо устроенная насосная камера; и—нѣсколько колодцевъ, соединенныхъ насосной трубой, изъ которыхъ Берлинъ бралъ воду прежде и беретъ теперь; пунктиръ обозначаетъ новые трубчатые колодцы, также пущенные въ ходъ въ настоящее время; фильтры (а) служатъ въ качествѣ фильтровъ для удаленія желѣза.

шимъ количествомъ отверстій собирательные каналы для очищенной воды; надъ дномъ лежитъ слой толщиною до 80 см., состоящій внизу изъ булыжныхъ камней, затѣмъ изъ крупнаго гравія и изъ мелкаго гравія; за нимъ слѣдуетъ тонкій слой крупнозернистаго песка, надъ которымъ находится слой мелкаго съ острыми частицами песка. тол-

щиною въ 60—120 см. Черезъ слои эти во многихъ мѣстахъ проходятъ трубы, приводящія нечистую воду. Покрытіе фильтровъ сводами защищаетъ ихъ отъ загрязненія извнѣ и препятствуетъ замерзанію, но мало предохраняетъ отъ нагрѣванія солнцемъ; температура воды въ фильтрахъ, покрытыхъ сводами, ниже, чѣмъ въ открытыхъ, не болѣе какъ на 1°. Каналы, ведущіе очищенную воду, пройдя измѣрительныя и регулируюшую камеры, изливаются въ резервуаръ чистой воды, откуда вода распределяется потребителямъ. Въ качествѣ образца крупнаго сооруженія приводимъ рисунокъ Тегельскаго водопровода (рис. 38).

Когда хотятъ пустить въ ходъ фильтръ, то его сначала снизу наполняютъ чистой водой, а затѣмъ впускаютъ неочищенную воду. Изъ послѣдней взвѣшенныя составныя части осѣдаютъ на мелкій песокъ и образуютъ тамъ очень мелкопористую, но проницаемую пленку. Она и является собственно фильтрующимъ слоемъ; остальные слои, въ томъ числѣ и мелкій песокъ, главнымъ образомъ служатъ ей подстилкой, хотя и мелкій песокъ во всей своей толщѣ задерживаетъ еще большое количество бактерий, проникшихъ черезъ слой ила. Когда спустя 12—24 часа осѣло немного ила, то начинаютъ фильтрацію, осторожно спуская чистую воду. Чѣмъ больше воды прошло черезъ фильтръ, тѣмъ толще и плотнѣе становится слой ила и тѣмъ лучше задерживаются взвѣшенныя составныя части, но затѣмъ меньше протекаетъ воды. Чтобы получить необходимое количество, усиливаютъ фильтраціонное давленіе посредствомъ увеличеннаго притока грязной воды, до достиженія высоты воды приблизительно въ 60 см.; дальнѣйшее повышеніе уже недопустимо, такъ какъ при болѣе сильномъ давленіи фильтру грозитъ опасность быть прорваннымъ, т. е. пленка ила и слой песка въ одномъ или другомъ мѣстѣ раздвигаются, и черезъ образовавшуюся трещину протекаетъ неочищенная вода.

Отработанный фильтръ очищается посредствомъ снятія лопатами слоя ила и части верхняго слоя мелкаго песка толщиной въ 1 см. Когда толщина слоя мелкаго песка уменьшилась до 30 см. высоты, прибавляютъ новый или промытый песокъ.

Фильтръ долженъ дѣйствовать такъ, чтобы вода фильтровалась возможно медленнѣе; 1 кв. м. площади фильтра долженъ давать въ сутки 2, самое большее 3 куб. м. воды, т. е. скорость фильтраціи (работы фильтра) равняется приблизительно 100 м.м.; величина ея зависитъ отъ качества неочищенной воды и бактериологической работоспособности фильтровъ. Фильтрація должна быть по возможности равномерна, т. е. скорость и результатъ фильтраціи должны всегда оставаться одинаковыми для извѣстной единицы времени. Неравномерности, такъ назыв. колебанія давленія, нарушаютъ покойное положеніе мелкихъ частицъ и обусловливаютъ усиленное прониканіе ихъ.

Результаты Прежде думали, что хорошо устроенный песочный фильтръ при правильной работѣ задерживаетъ все попадающіе на него микроорганизмы и что содержащіяся въ фильтратѣ бактерии происходятъ изъ нижнихъ слоевъ фильтра и изъ системы трубъ. Новѣйшія изслѣдованія *C. Fränkel*'я и *Piefke* показали, однако, что даже лучшіе песочные фильтры пропускаютъ сапрофитныя и паразитныя бактерии. Особенно опасно время, непосредственно слѣдующее за очисткой фильтровъ, пока еще не образовалось достаточной пленки ила; поэтому рекомендуется спускать воду, получаемую при началѣ фильтраціи. При хорошо устроенныхъ фильтрахъ и хорошемъ дѣйствіи ихъ число попадающихъ въ нихъ бактерий уменьшается съ 1000, даже 5000 до 1.

Такимъ образомъ песочные фильтры не представляютъ безусловной защиты отъ зараженія. Однако въ большинствѣ случаевъ количество болѣзнетворныхъ бактерий въ водѣ невелико, и изъ многихъ тысячъ микроорганизмовъ, попадающихъ на фильтръ въ 1 куб. см. воды, при правильномъ дѣйствіи фильтра проникаютъ лишь немногіе. Если скорость фильтраціи повышается выше допустимаго предѣла или

если происходят нарушенія правильной работы фильтра, то дѣйстви-тельно создается возможность обильнаго прохожденія бактерій.

Прочія взвѣшенные составныя части воды почти всѣ совершенно задерживаются песочными фильтрами; мало задерживаются, однако, мельчайшія частички глины. Химическій составъ измѣняется въ томъ отношеніи, что имѣющійся непріятный запахъ или вкусъ уничтожается или сильно ослабляется, что изъ воды исчезаютъ азотистая кислота и амміакъ, затѣмъ нѣсколько уменьшается окисляемость, тогда какъ количество сухого остатка, содержаніе извести и хлора остаются безъ измѣненія.

Контроль. Частое, правильно производимое бактериологическое из-слѣдованіе подлежащей фильтраціи и фильтрованной воды каждаго отдѣльнаго фильтра, а не смѣшанной воды, является не-обходимымъ средствомъ, чтобы знать качество работы фильтровъ, контролировать ходъ фильтраціи и обнаруживать вкрашіеся недо-четы. Результатъ бактериологическаго изслѣдованія имѣетъ рѣшающее значеніе для оцѣнки работы фильтровъ. Число бактерій въ 1 куб. см. фильтрованной воды не должно превышать 100; для изслѣдованія примѣняютъ упомянутую выше питательную желатину, сосуды съ культурами должны стоять при температурѣ приблизительно 20°; счи-сленіе должно производиться черезъ 48 часовъ съ помощью лупы (имперскія правила).

**Ускоренная
фильтрація.** Тамъ, гдѣ къ водѣ примѣшаны очень мелкія частицы глины, описанной медленной фильтраціи черезъ песокъ бываетъ не вполне достаточно; вода сохраняетъ голубо-ватый отблескъ; кромѣ того она требуетъ очень большихъ площадей и много матеріала. Изъ Америки, гдѣ большія рѣки почти всегда со-держатъ воду, сильно мутную отъ частицъ глины, къ намъ пере-шелъ другой способъ, способъ американской быстрой филь-траціи, фильтровъ Jewell'a. Если смѣшать сѣрноокислый глино-земъ съ содержащей известь водой, то по формулѣ $Al_2(SO_4)_3 + 3CaCO_3 + 3H_2O = Al_2(OH)_3 + 3CO_2 + CaSO_4$ образуется гидратъ глинозема. По-слѣдній образуетъ крупныя хлопья, захватывая въ нихъ взвѣшенные въ водѣ частицы. Смотря по силѣ помутненія, къ водѣ примѣшиваютъ 20—40 грм. сѣрноокислаго глинозема, проводятъ воду въ просвѣтляю-щіе бассейны, гдѣ заключающій въ себѣ грязь гидратъ алюминія осѣ-даетъ. Предварительно просвѣтленная вода поступаетъ затѣмъ на фильтръ. Послѣдній состоитъ изъ большого желѣзнаго сосуда діамет-ромъ въ 5—6 м. и глубиною въ 3—4 м. На днѣ сосуда находится густо расположенная сеть водоотводящихъ трубъ, снабженныхъ боль-шимъ количествомъ небольшихъ полыхъ ящичковъ, покрытыхъ тон-кими проволоочными сѣтками, черезъ которыя проходитъ вода. Надъ ними находится слой острограннаго песка, имѣющій толщину больше 1 м., въ который вдаются желѣзные шесты толщиною въ 15—20 см., внизу снабженные короткими цѣпями, а вверху прикрѣпленные къ спицамъ колесообразнаго аппарата, который, будучи приводимъ въ движеніе электричествомъ, сильно перемѣшиваетъ песокъ.

Предварительно просвѣтленная вода поступаетъ равномернымъ то-комъ черезъ периферію фильтровальнаго сосуда на песокъ и прохо-дитъ черезъ послѣдній со скоростью приблизительно 4 м. въ часъ, т. е. при поверхности фильтра въ 21 кв. м. онъ даетъ приблизи-тельно 2100 куб. м. воды въ сутки. Мелкія частицы квасцовъ обра-зуютъ липкую массу и задерживаютъ бактеріи лучше старыхъ песоч-

ныхъ фильтровъ. По истеченіи нѣкотораго времени, приблизительно черезъ 24 часа, фильтръ отказывается дѣйствовать, его работоспособность сильно падаетъ количественно. Тогда прекращаютъ притокъ воды и нагнетаютъ въ фильтръ снизу чистую воду, причемъ песокъ, перемѣшиваемый машиной, приходитъ въ сильное движеніе. Прибли-

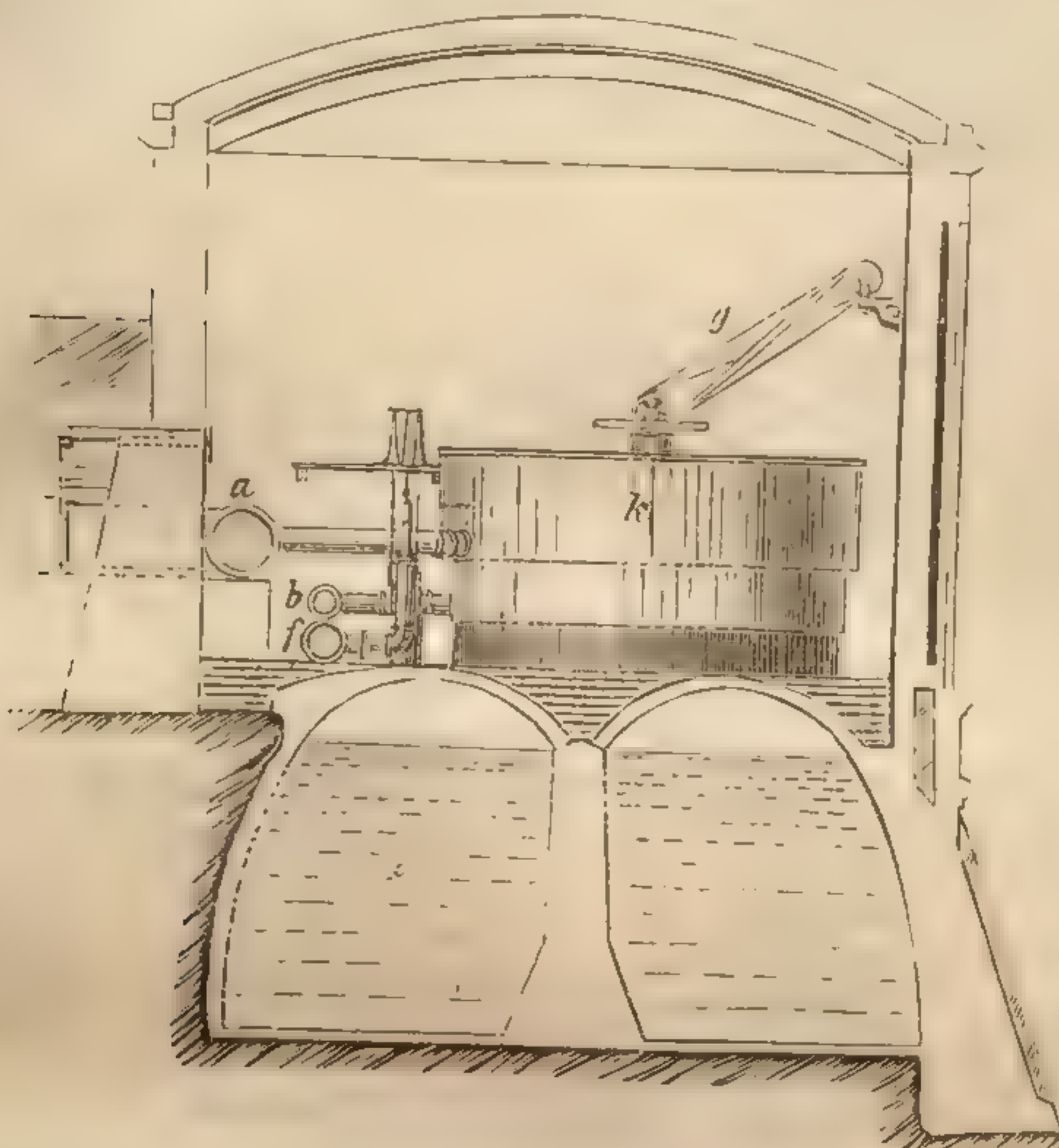


Рис. 38а. Американскій фильтръ для ускоренной фильтраціи. а—распредѣлительная трубка для неочищенной воды; b—сточная труба для грязной воды, стекающей при промывкѣ песка фильтра; f—вытечная труба для чистой воды; g—приводъ смѣшивающаго аппарата; k—сосудъ для фильтра; i—резервуаръ чистой воды.

зительно черезъ 10—15 минутъ песокъ становится чистымъ; столько же времени проходитъ до того момента, когда при вновь начатой фильтраціи фильтратъ начинаетъ стекать съ малымъ количествомъ бактерій, приблизительно 20—30 въ куб. см. Начиная съ этого момента, фильтратъ вновь течетъ въ резервуаръ чистой воды.

Тамъ, гдѣ имѣются сильно мутныя отъ содержанія глины воды, напр. въ Триестѣ, Мансурахъ, Александріи, фильтры оказались очень цѣлесообразными; въ названныхъ мѣстахъ удалось понизить содержаніе бактерій съ 6000 до 1.

2. Домашняя фильтрація. Если уже песочные фильтры не обезпечиваютъ безусловной защиты отъ зараженія, то въ еще большей степени это относится къ домашнимъ фильтрамъ. Они состоятъ изъ пористаго, а нѣкоторые даже изъ органическаго матеріала; въ послѣднемъ бактеріи могутъ прекрасно размножаться, онѣ проростаютъ фильтръ, и случается нерѣдко, что фильтрованная вода содержитъ больше микроорганизмовъ, чѣмъ подлежащая фильтраціи.

Пока имѣется лишь небольшое число фильтровъ, непроницаемыхъ для микроорганизмовъ; къ числу такихъ принадлежатъ фильтры Chamberland'a, Pukall'я, Breyer'a и Berkefeld-Nordtmeyer'a.

Часто употребляемый въ настоящее время фильтр Chamberland'a состоитъ изъ металлической гильзы, привинчиваемой къ водопроводу; въ полость гильзы вдается прикрѣпленный къ ней герметически полый цилиндръ изъ мелкопористаго каолина. Вода вступаетъ въ пространство между гильзой и цилиндромъ, проникаетъ черезъ глиняный цилиндръ снаружи внутрь и вытекаетъ изъ свободнаго нижняго отверстія цилиндра. Филтратъ не содержитъ микроорганизмовъ, но зато количество его крайне невелико, составляя по истеченіи

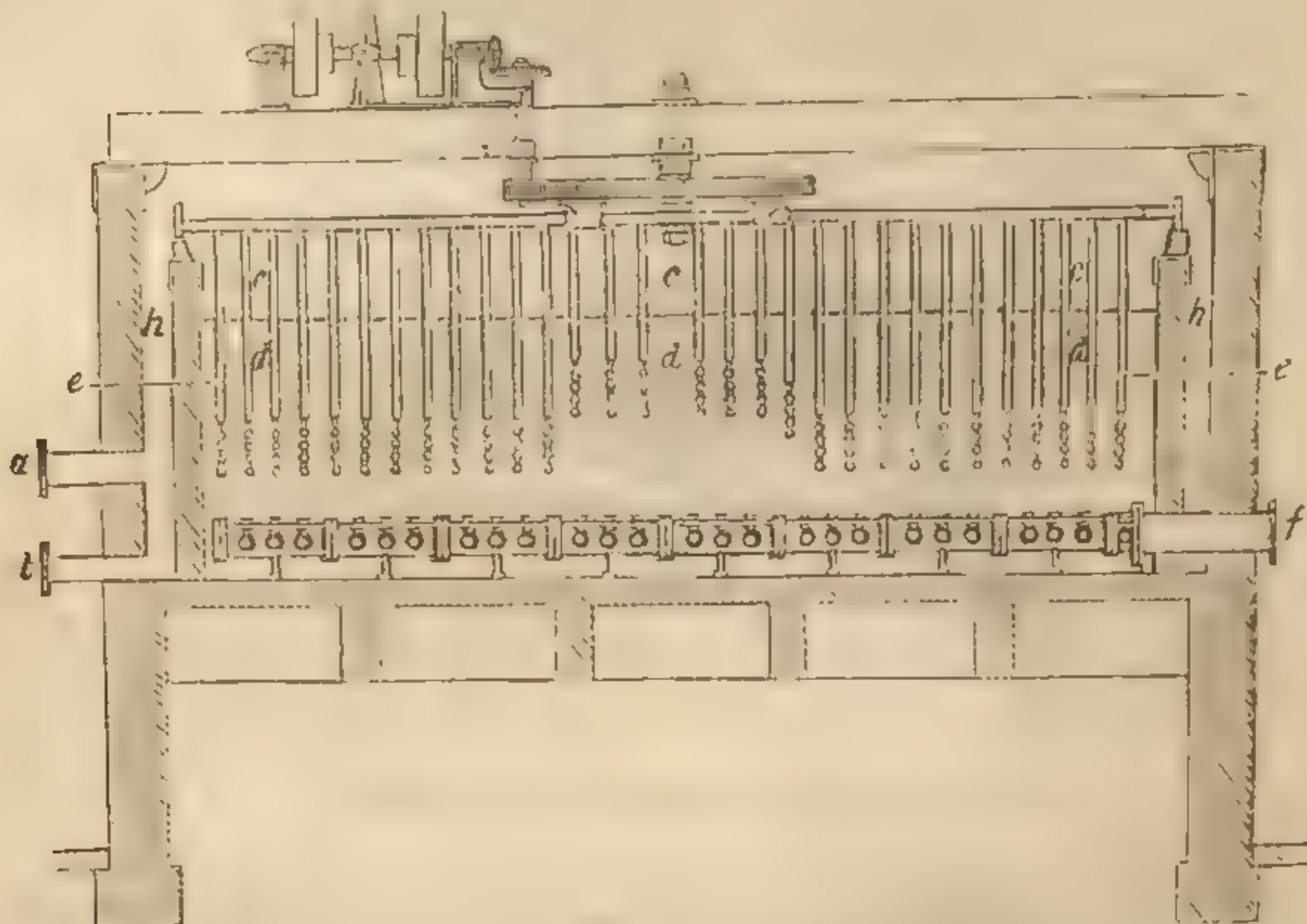


Рис. 38b. Схематическій поперечный разрѣзъ фильтраціоннаго сосуда. а—притокъ неочищенной воды; б) стокъ воды послѣ промывки песка; в — подлежащая фильтраціи неочищенная вода, отдѣлена тонкой черной линіей отъ находящагося подъ нею песка; г — шесты съ цѣпями, приводимые во вращательное движеніе посредствомъ машины; д — при промывкѣ песка; е — вытечная труба для чистой воды, на которой находятся мелкіе фильтры и къ которой примыкаютъ боковыя трубы, также снабженныя фильтрами; ж — пространство, въ которое вступаетъ неочищенная вода и откуда она черезъ верхній край попадаетъ въ фильтровальный сосудъ.

немногихъ дней не болѣе нѣсколькихъ литровъ въ сутки. Посредствомъ очистки цилиндра щеткой можно вновь возстановить его проницаемость. Фильтръ Pukall'я по матеріалу и по устройству похожъ на фильтр Chamberland'a. По той же идеѣ устроенъ фильтр Berkefeld-Nordtmeyer'a (рис. 40). Но онъ состоитъ не изъ каолина, а изъ жженого кремнистаго туфа. Необходимая для очистки щетка при большихъ фильтрахъ пристроена къ самому аппарату. Фильтръ Breyer'a основанъ на другомъ принципѣ: на полый, закрытый сухомъ, металлическій цилиндръ наносится мелко взвѣшенный азбестъ. Поры настолько мелки, что не пропускаютъ бактерій. При частой замѣнѣ азбеста обезпечивается обильное снабженіе водой. Въ общемъ количественная работоспособность фильтра Breyer'a значительно больше, чѣмъ фильтра Chamberland'a. Поэтому первый для домашняго употребленія заслуживаетъ предпочтенія. Большая или меньшая чистота естественной воды имѣетъ рѣшающее вліяніе на количество филтратъ. Всѣ фильтры проростаются бактеріями, фильтры Berkefeld'a скорѣе — при относительно чистой естественной водѣ максимумъ

Бассейнъ для
неочищенной
воды.



Рис. 39. Сооруженіе

1. Озониро-
обеззаражива-
тель возду-
хъ, вращае-
мый по-
лучае-
(или озони-
рующія гра-
витація обез-
печиваетъ органи-
змъ, пока
онъ не возм-
огнаетъ.
Устроенъ въ
сталии орга-

въ недѣлю—чѣмъ фильтры Chamberland'a; повидимому, однако (Gruber), вода представляетъ для болѣзнетворныхъ бактерій очень плохой питательный матеріалъ и онѣ обыкновенно не размножаются. Для обезпложиванія фильтровъ наилучшимъ способомъ является кипяченіе въ 2%-номъ растворѣ соды.

Домашніе фильтры даютъ доброкачественную воду только при самомъ тщательномъ уходѣ и дѣйствіи и требуютъ постояннаго бактериологическаго контроля, поэтому они въ настоящее время не пригодны для общаго употребленія и никоимъ образомъ не могутъ замѣнить центральныхъ фильтровъ.

Если отъ фильтра требуется только задержка безразличныхъ взвѣшенныхъ частицъ, то вполне достаточно пользоваться однимъ изъ угольныхъ фильтровъ, существующихъ въ самыхъ различнѣйшихъ формахъ и комбинаціяхъ. Фильтры, устроенные изъ губки, матеріи или изъ другого органическаго матеріала, нельзя рекомендовать.

Другіе способы сдѣлать пригодными къ употребленію подозрительныя воды.

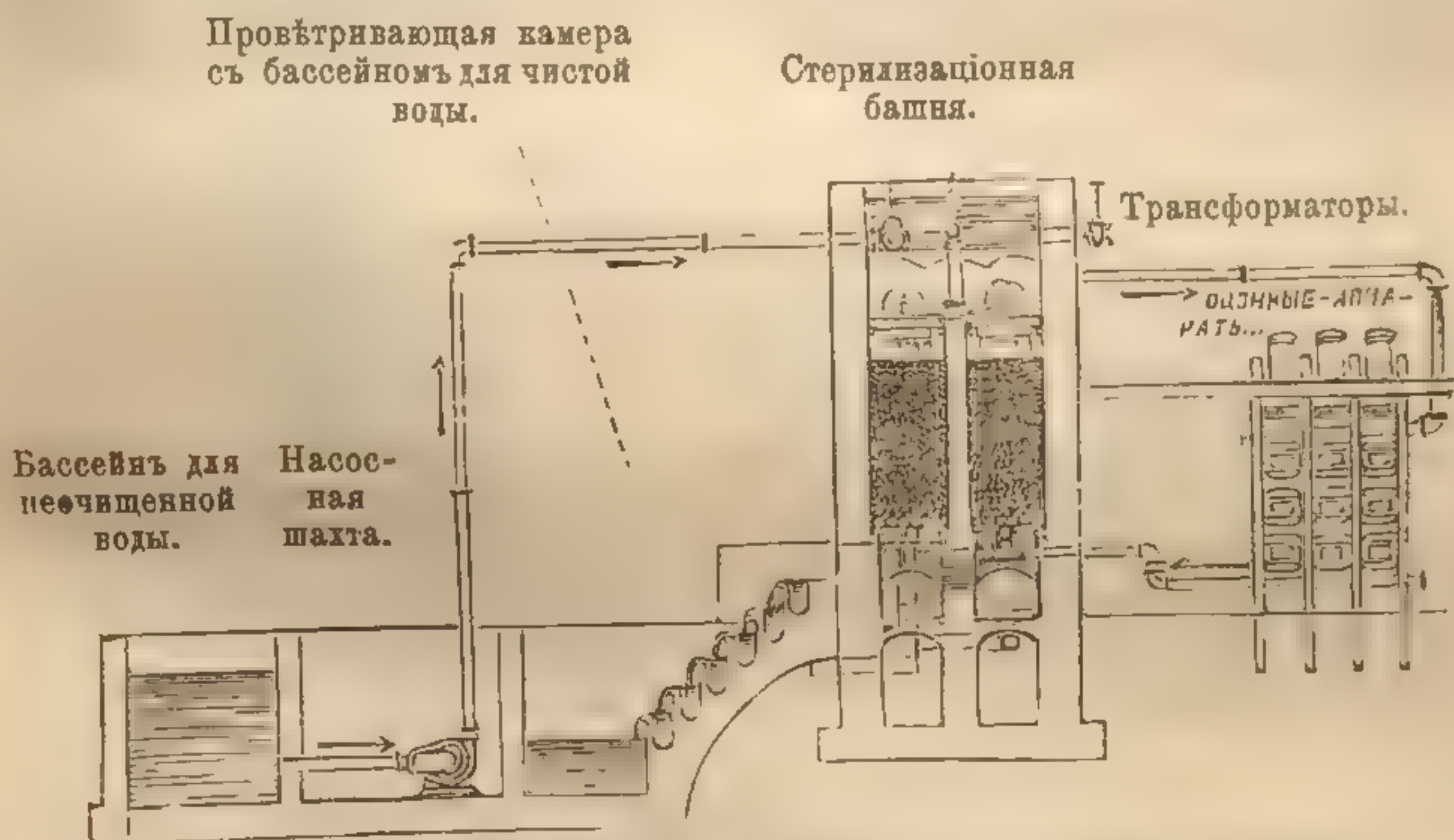


Рис. 39. Сооруженіе для озонирования воды въ Падерборнѣ; устроено Siemens и Halske, Erlwein.

1. Озонированіе воды. Въ послѣдніе годы дѣлались попытки обеззараживать воду посредствомъ озона. Въ особыхъ аппаратахъ кислородъ воздуха, проходящій между двумя стеклянными цилиндрами, превращается помощью тихихъ электрическихъ разрядовъ въ озонъ, причемъ получается до 2,8 грм. озона въ 1 куб. м. воздуха.

Сильно озонированный воздухъ направляется снизу вверхъ черезъ наполненныя гравіемъ башни, въ которыхъ сверху внизъ протекаетъ подлежащая обеззараживанію, предварительно просвѣтленная вода. При этомъ органическія вещества разлагаются и бактеріи убиваются. Исслѣдованія показали, что болѣзнетворные микробы при подлежащей величинѣ зеренъ гравія и достаточномъ количествѣ озона всѣ погибаютъ.

Устроенныя въ Бельгіи, Франціи и Германіи (Падерборнѣ) озонирующія станціи оказались прекрасно дѣйствующими. Надежность ихъ

П. Б. Е. Н. Р.
1106882-42

10

17.40 Inlet Brook
Northm. era

Когда свинцовые
свинца трубы со-
яние на хорошую
труб, чтобы предуп-
ствую электролиза. В
въ течение ночи въ ст-
опля. Опасность раст-
въ водѣ углекислыхъ
идею въ Дессау. Т-
трубы дороги, то ча-
ногда опниголавны.
алей по оловянным
доскѣ.

Е. Свободных

Е. Свободных

Е. Свободных

Е. Свободных

мертвыхъ угловъ, въ которыхъ вода долго застаивается, они снабжаются перегородками, и притокъ и истокъ помѣщаются на противоположныхъ концахъ. Каждый резервуаръ ради возможности чистки его долженъ имѣть стокъ въ почву.

Изъ уличныхъ трубъ вода проводится въ дома обыкновенно по свинцовымъ трубамъ. Свинецъ удобенъ для обработки, дешевъ, но иногда обуславливаетъ, какъ мы уже сказали, возможность отравленія. Домовыя трубы должны быть расположены такимъ образомъ, чтобы онѣ зимою не замерзали, а лѣтомъ не обуславливали повышенія температуры воды.

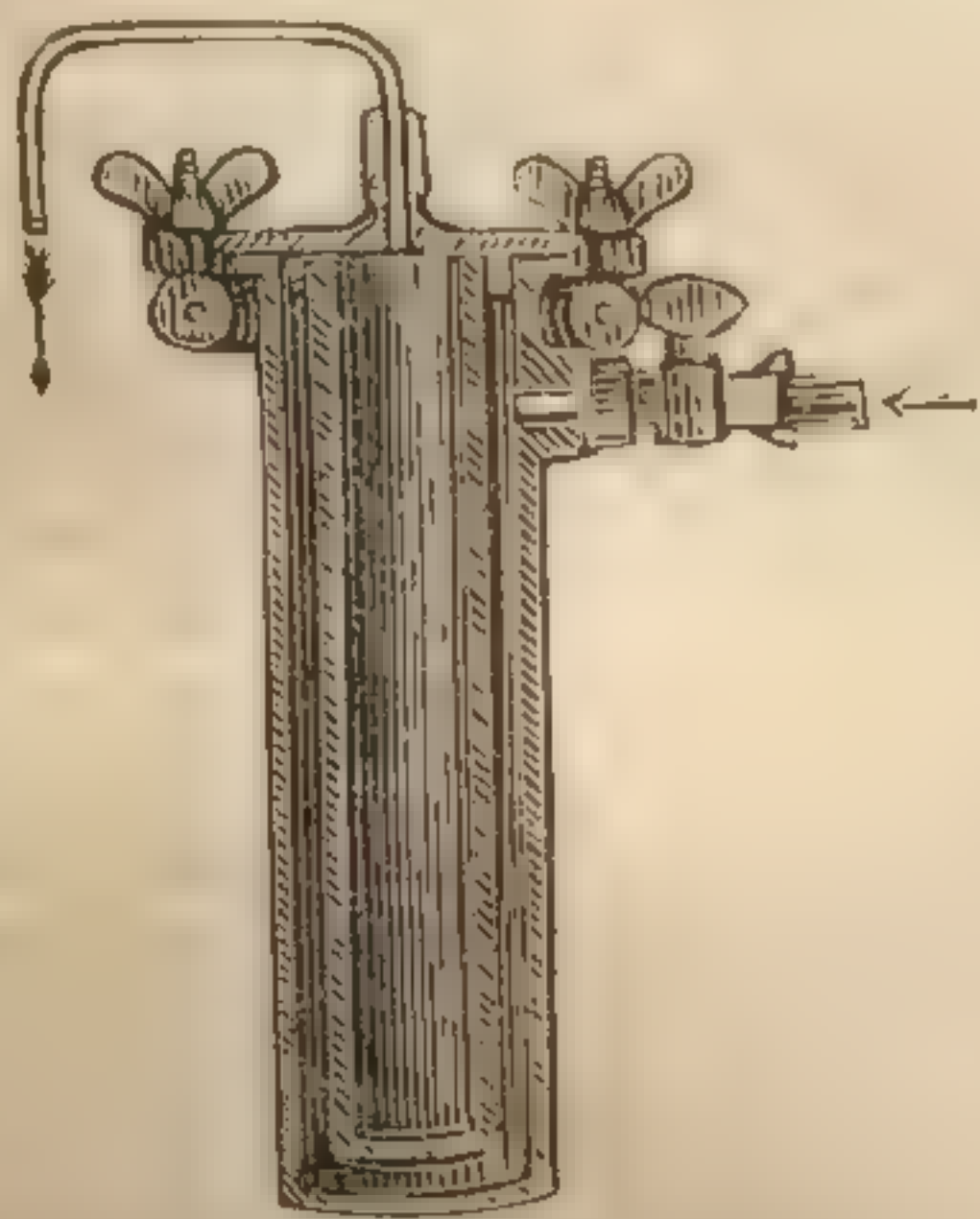


Рис. 40. Фильтръ Berkefeldt-Nordmeyer'a.

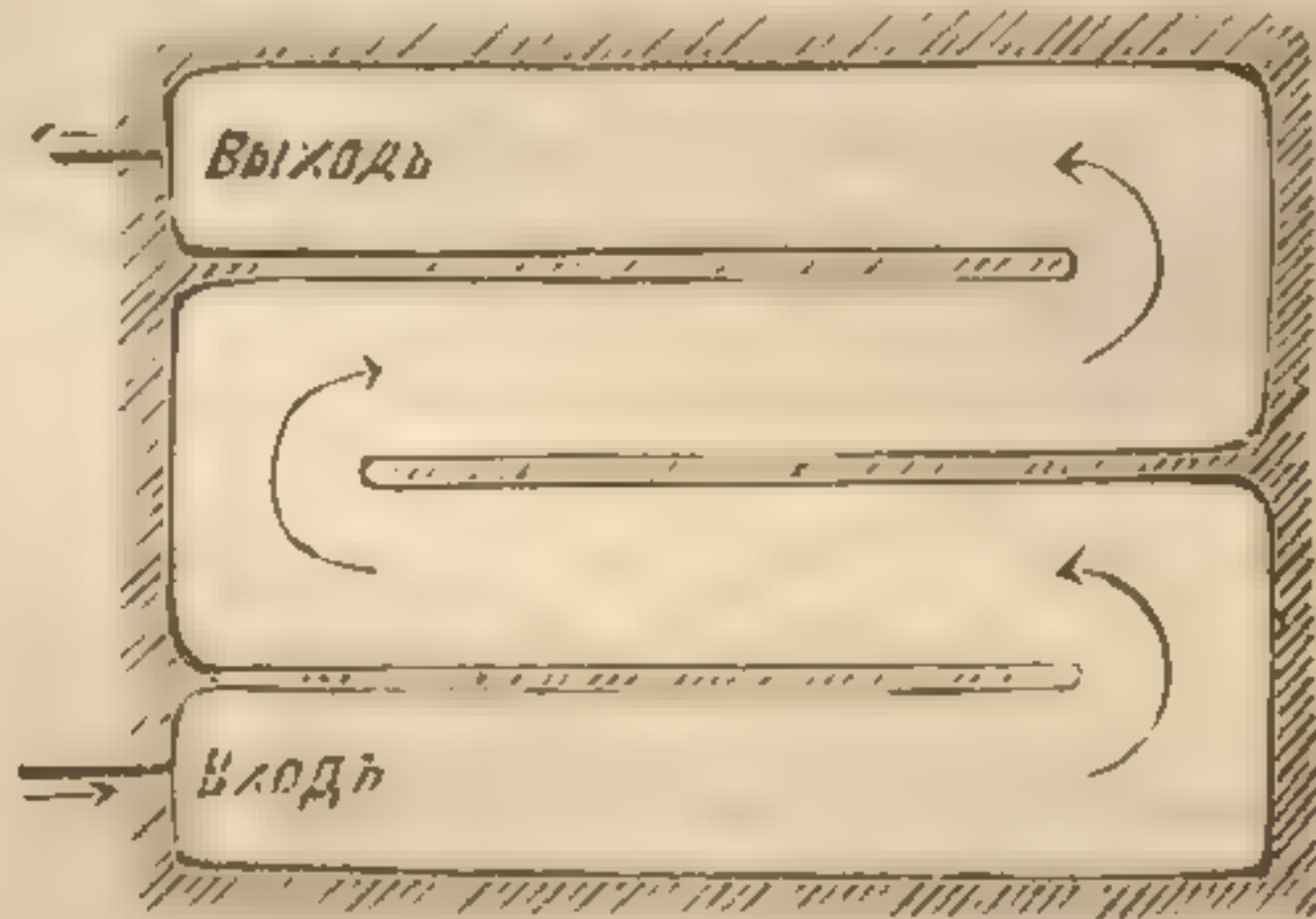


Рис. 41. Устройство резервуара.

Когда свинцовыя трубы нежелательны, то часто примѣняются оловянные трубы со свинцовой оболочкой. Слѣдуетъ обращать вниманіе на хорошую спайку и на отсутствіе трещинъ въ оловянной трубѣ, чтобы предупредить возможность растворенія свинца посредствомъ электролиза. Мягкую, содержащую воздухъ воду, пробывшую въ теченіе ночи въ свинцовыхъ трубахъ, лучше не употреблять для питья. Опасность растворенія свинца можно устранить прибавленіемъ къ водѣ углекислыхъ солей, какъ это, напр., съ хорошимъ успѣхомъ дѣлалось въ Дессау. Такъ какъ снабженные оболочкой оловянные трубы дороги, то часто примѣняютъ трубы изъ кованаго желѣза, иногда оцинкованныя; о вредномъ вліяніи на здоровье воды, доставляемой по оловяннымъ или оцинкованнымъ трубамъ, пока не сообщалось.

Е. Снабженіе перегнанной водой.

При нѣкоторыхъ обстоятельствахъ приходится добывать воду для питья и домашняго употребленія путемъ перегонки; такъ, напр., Иквикъ и Аденъ значительную часть потребной имъ воды получаютъ въ видѣ добытой изъ морской воды перегнанной воды; точно также на большихъ военныхъ судахъ всѣхъ націй наибольшая часть питьевой воды добывается посредствомъ перегонки. При добываніи перегонки важно, чтобы къ нему не могла примѣшиваться морская вода и чтобы охлажденіе воды было возможно больше, и то, и другое ради улучшенія вкуса. Лучшіе изъ существующихъ аппаратовъ удовлетворяютъ этимъ требованіямъ.

Г. Ледъ и искусственныя минеральныя воды.

Ледъ примѣняется для охлажденія пищи и напитковъ и для прибавленія къ напиткамъ. Вопросъ о примѣненіи льда для охлажденія комнатъ, театровъ и т. п. мы можемъ оставить въ сторонѣ.

Замерзаніе бактерий. Ледъ можетъ содержать болѣзнетворныя бактеріи и возбудителей броженія. Когда вода замерзаетъ медленно, то значительная часть солей выпадаетъ и взвѣшенные частицы также удаляются въ значительной степени изъ воды вслѣдствіе акта замерзанія; вслѣдствіе этого ледъ во многихъ случаяхъ чище и содержитъ меньше бактерій, а, слѣдовательно, и менѣе опасенъ въ смыслъ зараженія, чѣмъ вода, изъ которой онъ образовался. Однако болѣзнетворныя микробы переносятъ морозъ, длящейся недѣли и мѣсяцы, точно такъ же, какъ повторное оттаиваніе и замерзаніе. Поэтому осторожность требуетъ, чтобы ледъ, полученный естественнымъ или искусственнымъ путемъ изъ не вполне доброкачественной воды, не употреблялся и не приходилъ въ соприкосновеніе съ пищевыми продуктами и напитками. Точно также ледъ, примѣняемый при уходѣ за больными, не долженъ происходить изъ воды, подвергающейся возможности зараженія.

Минеральныя воды. Искусственныя минеральныя воды должны быть приготовляемы изъ чистой неподозрительной воды. Углекислота, хотя и представляетъ собой ядъ для бактерій, но дѣйствуетъ слабо: поэтому не слѣдуетъ удивляться тому, что въ содовой водѣ тифозныя бациллы остаются жизнеспособными въ теченіе 3 недѣль, холерныя вибрионы въ теченіе одной недѣли. Содержаніе въ чистотѣ бутылокъ и затворовъ имѣетъ тѣмъ болѣе важное значеніе, что многія бутылки приходили въ непосредственное соприкосновеніе съ больными.

IV. Общія замѣчанія объ изслѣдованіяхъ воды.

При изслѣдованіи воды разрѣшенію могутъ подлежать слѣдующіе вопросы: 1) Годна ли данная вода для устройства водоснабженія? 2) Вызвало ли потребленіе воды извѣстную болѣзнь? 3) Представляется ли вода подозрительной въ смыслъ зараженія ея?

Для рѣшенія перваго вопроса наиболѣе важное значеніе имѣютъ мѣстныя условія, такъ какъ они даютъ указанія относительно возможности зараженія. Бактеріологическое изслѣдованіе прямо показываетъ, дѣйствительно ли свободна отъ микроорганизмовъ ключевая или почвенная вода болѣе глубокихъ почвенныхъ слоевъ, которая вообще считается стерильной. Химическое изслѣдованіе выясняетъ пригодность воды для потребленія, происхожденіе ея и большую или меньшую аппетитность, а также растворимость въ водѣ матеріаловъ, съ которыми она приходитъ въ соприкосновеніе.

Вопросъ о томъ, служила ли вода распространителемъ извѣстной болѣзни, рѣшается, если нужно привести тому прямое доказательство, химикомъ по отношенію къ отравленіямъ и бактеріологомъ по отношенію къ зараженіямъ.

Что касается третьяго вопроса, то нужно согласиться съ правильностью требованія *Flügge*, чтобы вопросъ о возможности зараженія рѣшался санитарнымъ чиновникомъ, врачомъ. Онъ долженъ произвести мѣстное изслѣдованіе; если онъ не обладаетъ достаточнымъ навыкомъ и временемъ для бактеріологическаго и химическаго изслѣдованія, то

можетъ дать произвести эти изслѣдованія другимъ, но окончательное заключеніе долженъ дать врачъ, какъ гигиенистъ — онъ одинъ компетентенъ. Руководящей нитью для его заключенія могутъ служить изложенныя въ первой части этой главы данныя о качествахъ питьевой воды.

Если на второй вопросъ химикъ и бактериологъ не могутъ дать опредѣленнаго отвѣта, то вопросъ о возможности или вѣроятности зараженія опять-таки рѣшаетъ санитарный чиновникъ, врачъ или гигиенистъ.

При воспрепятствованіи пользоваться какимъ-либо устройствомъ для водоснабженія необходимо обращать вниманіе на то, чтобы: 1) дальнѣйшее употребленіе было сдѣлано невозможнымъ, напр. посредствомъ снятія рукоятки насоса; 2) была обезпечена замена.

Литература. Tiemann-Gärtner, Handbuch der Untersuchung und Beurteilung der Wasser 1895. — Gärtner, Zur Hygiene des Trinkwassers. Schillings Journal 1894. Flügge, Die Beziehungen zwischen Grund und Flusswasser in Breslau nebst kritischen Bemerkungen über die Leistungsfähigkeit der chemischen Trinkwasseranalyse, Zeitschr. für Hyg. und Ing. 1896, Bd. 22. — Fischer u. Thiem, Grundwasserversorgung mit besonderer Berücksichtigung der Enteisung. Viertelj. f. öff. Gesundheitspf. Bd. 29. — Dunbar, Zur Frage über die Natur und Behandlung eisenhaltigen Grundwassers. Zeitschr. für Hyg. und Inf. Bd. 22. — R. Koch, Wasserfiltration und Cholera, Ztschr. f. Hyg. Bd. 14. — Gruber, Die Grundlagen der hygienischen Beurteilung des Wassers, Viertelj. f. öff. Ges. 1893. Handbuch der Ingenieur-Wissenschaften von Franzius, Frühling, Schlichting, Sonne. Der Wasserbau 1893. — Gärtner, Die Quellen in ihren Beziehungen zum Grundwasser und z. Typhus, Jena 1903. — Springfield, Die Typhusepidemien im Regierungsbezirk Arnberg, Jena 1903. — Erlwein, Trinkwasserreinigung durch Ozon und Ozonwasserwerke, Gesundheit 1903. — Travaux des Années 1899—1902 sur les eaux de sources de Paris. — Bitter u. Gotschlig, Chemische Mittel bei der Sandfiltration mit bes. Berücksichtigung d. amerik. Schnellfilter. Ztschr. f. Hyg. 1908. Bd. 59. — Blagden Filtrations Works. f. suppl. the town of Alexandria. Proceedings of the Institution of Civil Engineers. London 1907.

Почва.

1. Процессы разложения въ почвѣ.

Уже съ самыхъ древнихъ временъ извѣстныя болѣзни приводились въ причинную связь съ почвой и на почву взваливалась часть ответственности за здоровыя свойства жилищъ, въ томъ смыслѣ, что влажная, загрязненная, пропитанная гнилостными веществами почва признавалась вредной для здоровья. Способныя загнивать вещества, попадающія въ почву въ большомъ количествѣ, разлагаются тамъ и въ концѣ-концовъ превращаются въ простѣйшія соединения, въ углекислоту, воду, азотную кислоту и соли. Прежде думали, что для этого разложенія требуется только свободный кислородъ; теперь мы знаемъ, что разложеніе начинаютъ, проводятъ и завершаютъ живыя существа, низшія животныя, высшія и низшія растенія, а между послѣдними главнымъ образомъ бактеріи.

Микроорганизмы содержатся во всякой почвѣ. Число ихъ на поверхности до глубины приблизительно 10 см. больше всего и составляетъ отъ нѣсколькихъ сотенъ тысячъ до нѣсколькихъ милліоновъ въ одномъ кубическомъ сантиметрѣ. Почва продолжаетъ содержать много бактерій до глубины 1 или 2 м., затѣмъ число микроорганизмовъ сразу уменьшается до нѣсколькихъ тысячъ или сотенъ, а на глубинѣ 3—6 м. почва обыкновенно не содержитъ микробовъ. Такое отношеніе наблюдается, повидимому, вездѣ въ невзрытой мелкопористой почвѣ.

Для опредѣленія содержанія бактерій берутъ отъ 0,1 до 1,0 куб. см. земли и немедленно распредѣляютъ ее въ питательной желатинѣ или въ водѣ; изъ смѣси берутъ извѣстныя части и переносятъ въ новыя пробирки съ питательной желатиной. Содержимому пробирокъ или даютъ застыть на стѣнкахъ; или выливаютъ его на чашечки Petri или на Koch'овскія пластинки; микроорганизмамъ даютъ разростись и считаютъ и изслѣдуютъ колоніи. Чтобы обнаружить бактеріи, размножающіяся только безъ доступа воздуха, примѣняютъ одинъ изъ пригодныхъ для этой цѣли методовъ; анаэробныя бактеріи въ болѣе глубокихъ слояхъ почвы, повидимому, отсутствуютъ, тогда какъ въ верхнихъ слояхъ онѣ встрѣчаются нерѣдко; онѣ могутъ размножаться тамъ, гдѣ аэробныя бактеріи отняли у нихъ кислородъ.

Получая свой питательный матеріалъ изъ наличныхъ органическихъ веществъ, бактеріи разлагаютъ соединенія.

Гниеніемъ называютъ интенсивное разложеніе азотистыхъ веществъ извѣстными бактеріями, главнымъ образомъ *bac. putrificus*, при отсутствіи доступа воздуха или при ограниченномъ доступѣ воз-

Число и распределение микроорганизмовъ.

Определение ихъ.

Виды разложения.

духа; при этомъ на первый планъ выступаютъ восстанавливающіе процессы, и образуются аммиакъ и зловонные газы въ большомъ количествѣ. При обильномъ притока кислорода разложение происходитъ при участіи аэробныхъ бактерій, причемъ преобладаютъ процессы окисленія въ видѣ тлѣнія, происходящаго почти безъ запаха. Разложение не содержащихъ азота или бѣдныхъ азотомъ частей растений опредѣленными бактеріями называется тлѣніемъ. Wolny доказалъ, что разложение въ почвѣ прекращается, когда почва обезпложена, и что оно вновь начинается, когда вводятся снова бактеріи.

Cohn и Horre-Seyley нашли, что амилобактерія разлагаетъ углеводы. Жиръ расщепляется преимущественно плѣсневыми грибами и лишь отчасти и при извѣстныхъ условіяхъ бактеріями.

Schlösing и Münz, Müller и мн. др. показали, что нитрификація въ почвѣ зависитъ отъ бактерій, а Виноградскій выдѣлилъ въ чистой культурѣ соотвѣтственные микроорганизмы — словомъ, въ настоящее время не подлежитъ никакому сомнѣнію, что безъ микроорганизмовъ минерализація органическихъ веществъ не происходитъ. Изъ этого въ то же время слѣдуетъ, что разложение можетъ происходить только въ верхнихъ слояхъ до глубины, до которой доходятъ бактеріи. Если на почву попадаетъ такое количество загрязняющихъ веществъ, что бактеріи и прочія растения не могутъ ихъ осилить, то они постепенно проникаютъ въ глубины, гдѣ бактеріи отсутствуютъ. Такого рода почву называютъ насыщенной или перегруженной.

На процессъ образованія нитратовъ, какъ и на другіе процессы разложения въ почвѣ, вліяютъ: 1) температура (5° — 55°); 2) влажность (не ниже 2%); 3) концентрація (изъ неразбавленной мочи даже спустя 2 мѣсяца еще не образовалось азотной кислоты, а изъ 1% раствора мочи послѣдняя образовалась уже черезъ 4 сутокъ); 4) присутствіе растворимыхъ солей и кислорода.

Масштабъ разложения.

Для сужденія о степени разложения мы до извѣстной степени имѣемъ масштабъ, хотя и крайне неточный, въ составѣ почвеннаго воздуха. Содержаніе кислорода, азота и углекислоты въ верхнихъ или совершенно чистыхъ слояхъ почвы приблизительно равняется содержанію ихъ въ атмосферѣ; но чѣмъ глубже мы проникаемъ въ почву, тѣмъ болѣе понижается содержаніе кислорода и увеличивается содержаніе углекислоты. Слѣдовало бы ожидать, что въ содержащихъ бактеріи слояхъ почвы количество углекислоты должно быть пропорціонально разложению органическихъ веществъ; но воздухъ въ почвѣ передвигается и такимъ образомъ углекислота приносится къ одному мѣсту и уносится съ другого, слѣдовательно, могутъ создаваться значительныя мѣстныя различія, несмотря на одинаковую степень разложения (Fodor). Содержаніе углекислоты колеблется отъ $0,9\%$ въ стерильной почвѣ пустыни до 14% въ почвѣ обработаннаго поля. Оно зависитъ отъ рода почвы, отъ рода, концентраціи и количества попавшихъ въ почву способныхъ загнивать веществъ и отъ скорости движенія почвеннаго воздуха.

Опредѣленіе нѣкоторыхъ составныхъ частей почвы.

Для опредѣленія количества углекислоты присасываютъ высушенный почвенный воздухъ черезъ кали-аппараты и взвѣшиваютъ до и послѣ или же опредѣляютъ количество при помощи аппаратовъ v. Pettenkofer'a.

Общее количество органическихъ веществъ въ почвѣ приблизительно опредѣляется по потерѣ вѣса отъ прокаливанія. Для болѣе

точного опредѣленія углеродъ органическихъ веществъ окисляютъ сѣрной кислотой и двухромовкислымъ кали до образованія углекислоты и опредѣляютъ количество азота по методу Kjeldahl'a. Болѣе мелкіе виды почвы обладаютъ сильной способностью поглощенія не только по отношенію къ газамъ, но и къ неорганическимъ и органическимъ веществамъ, напр. алкалоидамъ и имъ подобнымъ тѣламъ (токсины и т. д.). Если влить грязную или окрашенную воду въ трубку, наполненную мелкопористой почвой, то вода снизу вытекаетъ прозрачной и безцвѣтной.

На ростъ бактерій, а вмѣстѣ съ тѣмъ на интенсивность разложенія существенное вліяніе оказываютъ свойства почвы, температура и влажность.

II. Механическое строеніе почвы.

Величина зеренъ. Почва, если она не представляетъ собою твердую скалу, состоитъ изъ отдѣльныхъ частицъ, «зеренъ».

Когда діаметръ зеренъ меньше 0,3 мм., то мы имѣемъ, согласно дѣленію Кпорр'а, мелкій песокъ,

когда діаметръ равняется отъ 0,3—1,0 мм.—средній песокъ	
» » » 1—2 » грубый песокъ,	
» » » 2—4 » мелкій гравій,	
» » » 4—7 » средній гравій,	
» » » выше 7 » крупный гравій.	

Частицы, имѣющія діаметръ меньше 0,05 мм., называются пылью; онѣ большею частью состоятъ изъ глины.

Вслѣдствіе расположенія зеренъ другъ около друга образуются поры. Объемъ поръ называютъ отношеніе поръ къ зернамъ, а при каменныхъ породахъ отношеніе мелкихъ полыхъ пространствъ въ камняхъ къ ихъ твердой массѣ. Объемъ поръ почвы опредѣляютъ, медленно наполняя снизу опредѣленный объемъ почвы водою. Количество израсходованной воды непосредственно указываетъ объемъ поръ въ куб. см.

Объемъ поръ при одинаковой величинѣ зеренъ составляетъ приблизительно 38%; онъ уменьшается, когда въ полое пространство между болѣе крупными частицами вдвигаются болѣе мелкія; Flügge нашелъ, что смѣсь изъ равныхъ частицъ гравія и песка имѣла только 23—28% свободныхъ полыхъ пространствъ.

«Величина поръ» зависитъ отъ величины зеренъ, чѣмъ больше послѣднія, тѣмъ больше и первая; отъ нея поръ и проходимость. зависитъ главнымъ образомъ «проницаемость» почвы.

Fleck присасывалъ воздухъ черезъ одинаковой высоты слой сухихъ видовъ почвы. Считая количество прошедшаго черезъ гравій воздуха равнымъ 100, онъ получалъ, что черезъ гравій и песокъ проходило 62, черезъ мелкозернистый песокъ 46, черезъ глинистый мелкозернистый песокъ 1, черезъ глину 0,5. Проницаемость для воздуха существенно понижается влажностью почвы; въ болѣе мелкихъ порахъ она прекращается, когда приблизительно половина ихъ наполняется водою. Отчасти такое сильное пониженіе проницаемости зависитъ отъ набуханія коллоидальной глины вслѣдствіе поглощенія воды. Замерзаніе съ образованіемъ льда болѣе

Водоємность. частью совершенно прекращаетъ проницаемость почвы. Способность почвы удерживать въ своихъ порахъ воду посредствомъ сцѣпле-

Капиллярная
влажность
способность

Капиллярность

Влажность

Влажность

Влажность

Влажность

Влажность

Влажность

Влажность

Влажность

Влажность

Влажность

Влажность

Влажность

Влажность

Влажность

Влажность

Влажность

Влажность

Влажность

Влажность

Влажность

Влажность

Влажность

Влажность

Влажность

Влажность

Влажность

Влажность

Влажность

Влажность

Влажность

Влажность

Влажность

нія называютъ «связывающей воду силой» или «наименьшей водоемкостью»; она главнымъ образомъ зависитъ отъ величины поръ и обратно пропорциональна послѣдней. Для опредѣленія ея кладутъ въ сосудъ съ продыравленнымъ дномъ опредѣленный взвѣшенный объемъ сухой земли, вставляютъ нижнюю часть сосуда въ дистиллированную воду до тѣхъ поръ, пока вся земля не пропитается водою; затѣмъ вынимаютъ сосудъ, даютъ стечь водѣ, пока не останутся лишь отдѣльныя капли, и вновь взвѣшиваютъ. Въ то время, какъ въ гравіѣ, съ величиною зеренъ приблизительно въ 5 мм., отъ дѣйствія связывающей воду силы остаются наполненными водою только приблизительно 12% объема поръ, въ пескѣ съ величиною зеренъ въ 1 мм. наполняются 37,5%, ниже 0,5 мм. — 84%. Наибольшая водоемкость равняется объему поръ.

Капиллярная всасывающая способность. «Капиллярная всасывающая способность» или «капиллярное притяженіе» обуславливается, какъ показываетъ самое названіе, притяженіемъ воды мельчайшими волосными трубочками, благодаря которому, при одинаковой капиллярности, влага почвы равномерно распредѣляется отъ болѣе влажныхъ слоевъ почвы по направленію къ болѣе сухимъ; правда, нѣсколько болѣе величины полости также наполняются, на-подобіе того, какъ ампула трубочки съ оспенной лимфой, которая уже не капиллярна, наполняется вслѣдствіе капиллярнаго притяженія нижней части трубки. Чѣмъ мельче капилляры, тѣмъ болѣе высота поднятія. Такъ, въ песчаной почвѣ съ средней величиною зеренъ вода поднимается на высоту лишь 0,4 м., а въ глинистой почвѣ — на высоту 1,50 м., хотя, правда, по истеченіи болѣе продолжительнаго времени.

III. Отношеніе почвы къ температурѣ, влажности и воздуху.

А. Температура почвы.

Нагрѣваніе почвы. Температура поверхности почвы при облачномъ небѣ пропорциональна температурѣ воздуха. Подъ вліяніемъ солнца почва нагрѣвается сильнѣе, притомъ тѣмъ болѣе, чѣмъ она темнѣе, болѣе крупнозерниста, и тѣмъ менѣе, чѣмъ цвѣтъ ея свѣтлѣе, чѣмъ она плотнѣе и влажнѣе. Температура темнаго сухого песка можетъ въ Средней Европѣ доходить выше 50°. Чѣмъ сильнѣе поглощеніе, тѣмъ въ общемъ сильнѣе и отдача тепла. Удѣльная теплота различныхъ сухихъ видовъ почвы не представляетъ существенной разницы, она колеблется приблизительно около 0,3°, считая удѣльную теплоту воды равной 1°; такимъ образомъ съ полнымъ основаніемъ сухую почву считаютъ теплою, а влажную холодною; притомъ при влажной почвѣ тепло теряется еще вслѣдствіе испаренія воды.

Движеніе тепла въ общемъ совершается болѣе медленно въ перегной, болѣе быстро въ кварцъ (пескѣ), въ глинистой и известковой почвѣ оно происходитъ со скоростью, находящейся между указанными двумя крайностями.

Распредѣленіе тепла. Подъ поверхностью почвы разницы температуры вскорѣ существенно уменьшаются; уже на глубинѣ приблизительно 5 стм. температура почвы равна температурѣ воздуха, на глубинѣ 0,5—1,0 м. суточные колебанія между высшей температурой въ полдень и низшей ночью исчезаютъ.

Въ Богенгаузенѣ близъ Мюнхена наблюдался слѣдующій ходъ температуры:

На глубинѣ	Мин. С°.	Макс. С°.	Колеб.
1,3 м.	+2	+17,0	15
2,5 »	+4	+14,7	10,5
3,6 »	+5	+13,0	8
4,8 »	+6	+12	6
6,0 »	+7	+11	4
20,0 »	+9	+9	0

Появление колебаній въ температурѣ замедлялось по мѣрѣ возростанія глубины; къ Богенгаузенѣ приходилось:

	На глубинѣ. 1—3 м.	На глубинѣ. 6 м.
Максимальная температура	24 авг.	27 ноября
Минимальная температура	2 марта	23 мая

Въ предѣлахъ суточного колебанія на каждый дециметръ глубины температура почвы запаздываетъ въ сравненіи съ температурой воздуха приблизительно на $2\frac{1}{2}$ часа (Fodor). Вліяніе временъ года

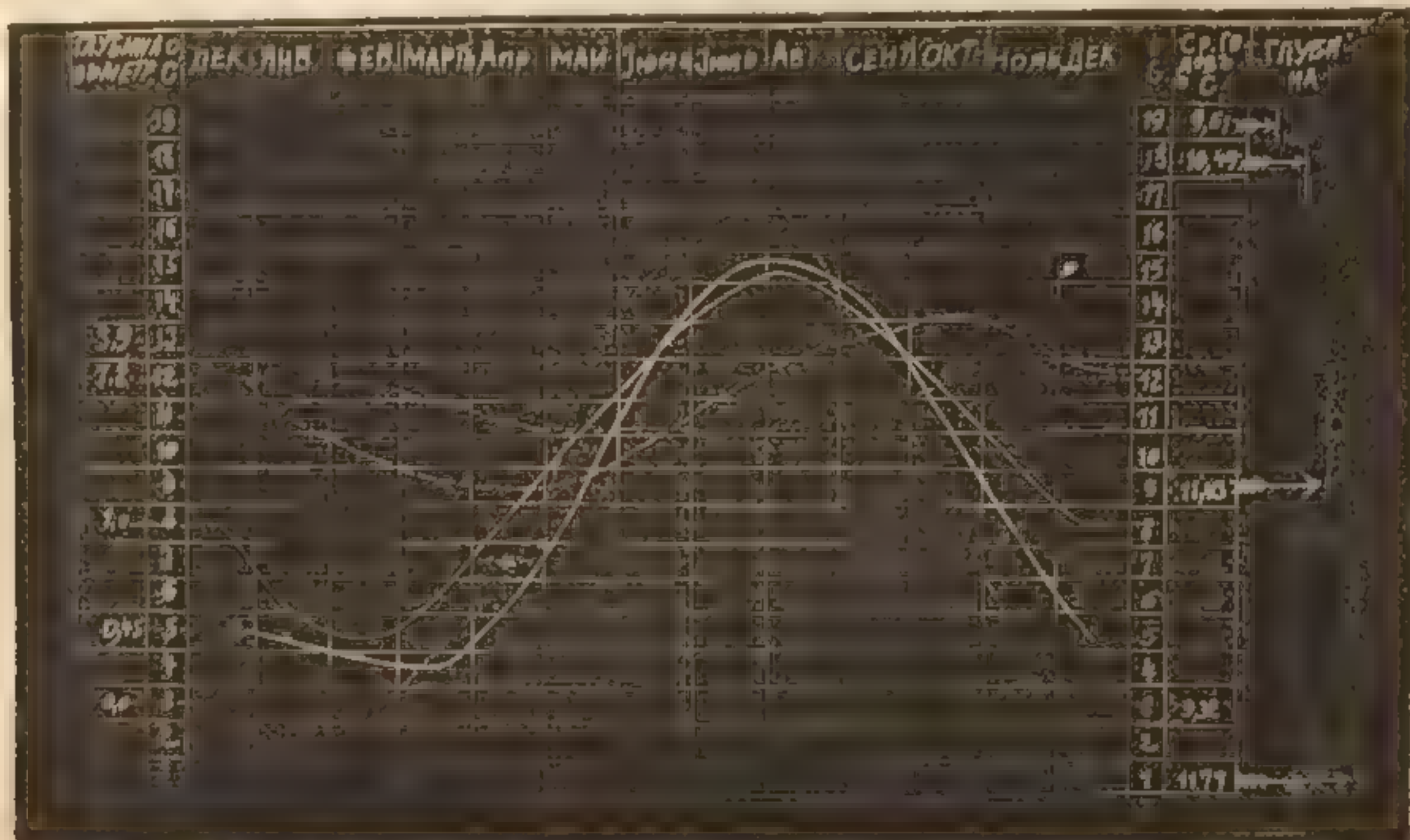


Рис. 42. Движеніе почвенной температуры въ Брюсселѣ.

сказывается различно въ зависимости отъ мѣста и рода почвы, до глубины 16—33 м. Запаздываніе температуры, зависящее отъ плохого проведенія тепла почвой, составляетъ приблизительно три недѣли на каждый метръ. Такимъ образомъ верхніе слои почвы на глубинѣ 0,4 м. осенью имѣютъ наивысшую и весной наиболѣе низкую температуру; поэтому находящіеся въ нихъ сапрофиты и случайно попавшіе въ нихъ болѣзнетворные микробы вначалѣ осени размножаются сильно, а вначалѣ весны наиболѣе слабо. Когда температура падаетъ ниже $2,3^{\circ}$, то жизнь бактерій приостанавливается, но онѣ не погибаютъ.

Температура самого верхняго слоя равномерно теплаго почвеннаго пояса нѣсколько выше средней годовой температуры, такъ какъ тутъ оказываетъ свое вліяніе земное тепло. Последнее повышается на 1° приблизительно на каждые 35 м. Отношеніе температуры на различныхъ глубинахъ и въ отдѣльные мѣсяцы видно на приложенной таблицѣ (рис. 42).

В. Влажность почвы.

а) Содержаніе воды въ верхнихъ слояхъ почвы. Вода, обуславливающая влажность верхнихъ слоевъ почвы въ которыхъ только и живутъ микроорганизмы и происходятъ процессы разложенія, обыкновенно получается сверху въ видѣ дождя.

Количество
стекающей
воды.

Количество дождевой воды, которое стекаетъ, не проникаетъ въ почву, зависитъ отъ рода и конфигураціи почвы, отъ растительности, отъ степени уже существующаго наполненія поръ водою и отъ рода дождя. При сильныхъ проливныхъ дождяхъ вода сама себѣ закрываетъ пути въ почву, не давая воздуху возможности выйти изъ поръ. Предположеніе, будто бы одна треть дождя стекаетъ, совершенно произвольно; напр. изъ количества дождя, падающаго въ предѣлахъ хорошо содержимаго города, стекаетъ гораздо больше, такъ какъ лишь разсѣянные по городу сады и парки и плохо содержимые дворы образуютъ пути вхожденія.

Прониканіе въ
крупнопори-
стую почву.

Падающая въ почву вода проникаетъ въ глубину съ различною скоростью. Когда поры велики, когда напр. почва состоитъ изъ щебня, крупнаго гравія безъ значительныхъ примѣсей болѣе мелкаго матеріала, или когда имѣется каменная почва съ расщелинами, то вода немедленно проникаетъ въ болѣе глубокіе слои почвы и въ верхнихъ слояхъ, несмотря на сильный дождь, остается очень мало воды.

Прониканіе въ
мелкопори-
стую почву.

Напротивъ, когда почва мелкопориста, то падающая вода наполняетъ содержащія воздухъ поры верхнихъ слоевъ земли. Предположимъ для примѣра, что почва суха до глубины 0,25 м. и что свободный объемъ поръ равняется не 38%, а 20%; въ такомъ случаѣ 1 кв. м. площади все же можетъ воспринять 50 литровъ воды, причемъ ни одна капля не перейдетъ за предѣлы 25 см. въ глубину (50 литровъ на 1 кв. м. обозначаютъ 50 мм. высоты дождя и составляютъ $\frac{1}{2}$ годового количества дождя въ нашихъ мѣстностяхъ). При этомъ предполагается кромѣ того, что вся дождевая вода проникаетъ въ почву, что ничего не стекаетъ и ничего не испаряется.

Поясъ испаренія.

Чѣмъ больше дефицитъ насыщенія и движеніе воздуха, чѣмъ меньше поръ и чѣмъ больше связывающая воду сила почвы, а также содержаніе воды въ ближайшихъ ниже лежащихъ слояхъ почвы, тѣмъ больше воды самые верхніе слои почвы отдаютъ воздуху вслѣдствіе испаренія. Слой, изъ котораго происходитъ испареніе, называютъ, по Hofmann'у, «поясомъ испаренія». Когда поры верхнихъ слоевъ наполнены влагой и присоединяется дождь, то та часть, которая не стекаетъ, отгѣсняетъ находящуюся въ порахъ воду внизъ, притомъ настолько, сколько соответствуетъ проникающему количеству дождя. Поэтому болѣе крупныя полости ближайшихъ слоевъ почвы наполняются водою, но въ соотвѣтствіи съ ихъ «связывающей воду силой» вскорѣ даютъ ей стечь внизъ. Содержаніе воды въ этихъ слояхъ, такъ назыв. «проходного пояса», возвращается къ своему прежнему состоянію равновѣсія, болѣе крупныя полости, каналы и болѣе широкіе капилляры не содержатъ воды, тогда какъ мелкіе капилляры наполнены со-

Проходной
поясъ.

ответственно ихъ «связывающей воду силѣ».

Если упавшая вода исчезаетъ изъ пояса испаренія, то при значительномъ дефицитѣ насыщенія воздуха проходной поясъ отдаетъ

часть своей воды поясу испарения, токъ капиллярной воды стремится вверхъ.

Отдача воды «поясу испарения» со стороны почвенной воды происходитъ лишь при очень высокомъ уровнѣ почвенной воды, доходящемъ вплоть до названнаго пояса.

Воздухъ проходного пояса всегда насыщенъ влагой, воздухъ же пояса испарения не всегда.

Когда свободный воздухъ имѣетъ высокую температуру и богатъ влагой, земля же прохладна, то диффундирующая въ почвенный воздухъ влага остѣдаетъ на болѣе холодныхъ частицахъ земли и, стекая, образуетъ капли, проникающія вглубь. По мнѣнію нѣкоторыхъ авторовъ этотъ процессъ также способствуетъ образованію почвенной воды. (Относительно почвенной воды см. также стр 60—65).

Поясъ почвенной воды. б) Почвенная вода. Если проникающая въ почву вода встрѣчаетъ на своемъ пути непроницаемый слой, глину или непроницаемую каменистую породу, то она скопляется надъ такимъ слоемъ и выполняетъ всѣ полныя пространства. Эта вода образуетъ «почвенную воду»; слой почвы, въ которомъ она находится, называется «поясомъ почвенной воды».

Надъ слоемъ собственно почвенной воды находится поясъ, который, смотря по ширинѣ капилляровъ, достигаетъ различнаго уровня и въ которомъ, вслѣдствіе капиллярнаго притяженія, всѣ капилляры и часть нѣсколько болѣе широкихъ полыхъ пространствъ наполнена водою; это «поясъ капиллярной почвенной воды».

Вліяніе времени года. Когда дожди распределяются довольно равномерно на отдельные мѣсяцы—съ небольшимъ лѣтнимъ повышениемъ, какъ это бываетъ во многихъ мѣстностяхъ сѣверной и средней Германіи,—далѣе, когда дефицитъ насыщения великъ, какъ это почти всегда бываетъ въ лѣтніе мѣсяцы, и когда почва покрыта растительностью и не широкопориста, то въ теплое время при не очень высокомъ уровнѣ почвенной воды не будетъ происходить стока въ почвенную воду, такъ какъ большія количества воды изъ «пояса испарения» вновь уходятъ въ воздухъ и потребляются растеніями.

Въ противоположность этому, осенніе осадки, таяніе снѣга и весенніе дожди оказываютъ на почвенную воду болѣе значительное вліяніе. Въ мѣстностяхъ, бѣдныхъ водою, прекрасно знаютъ, что дебитъ ключей, уровень колодезной воды главнымъ образомъ зависятъ отъ степени влажности холоднаго времени года, отъ медленности таянія снѣга. При повышеніи уровня почвенной воды поднимается и поясъ капиллярной почвенной воды.

Продолжительность периода перехода въ почвенную воду. Время, протекающее до того момента, когда попавшая на поверхность вода проникаетъ въ почвенную воду, зависитъ отъ ширины поръ. При широкопористой почвѣ дождевая вода по преформированнымъ каналамъ очень быстро проникаетъ въ почвенную воду. Расположенные между болѣе широкими сточными путями мелкопористые и пропитанные иломъ слои задерживаютъ влажность, отдаютъ ее только путемъ испарения и восстанавливаютъ потерю при слѣдующемъ дождѣ. При почвѣ съ средней величиной зеренъ дождевая вода сначала скопляется въ поляхъ испарения и затѣмъ постепенно, соотвѣтственно величинѣ поръ, проникаетъ черезъ проходной поясъ въ почвенную воду.

При очень мелкопористой почвѣ, не пронизанной каналами и тре-

щинами, могутъ проходить годы, прежде чѣмъ вода достигнетъ почвенной воды.

Если, напр., принять, что годовое количество дождя равняется 600 мм. и половина теряется вслѣдствіе стока и испаренія, если, далѣе, принять, что почвенная вода стоитъ на глубинѣ 6 мм. и что имѣющійся объемъ поръ составляетъ 20%, то количество впитываемой въ данномъ году дождевой воды — 300 литровъ на 1 кв. мм. — проникаетъ на глубину 1,5 мм., въ слѣдующемъ году — еще на 1,5 мм. глубже и лишь черезъ 4 года оно дойдетъ до почвенной воды. Однако такое медленное прониканіе происходитъ лишь тогда, когда всѣ капилляры очень тонки, въ болѣе широкихъ капиллярахъ тяжесть перевѣшиваетъ капиллярное притяженіе, вода уже не виситъ, а медленно опускается въ глубину.

Высоту почвенной воды измѣряютъ измѣрительными шестами, измѣрительными лентами, чашечными аппаратами или поплавками, снабженными показателями, въ особыхъ шахтахъ или трубахъ, вгоняемыхъ съ этой цѣлью въ землю, или въ подлежаще расположенныхъ колодцахъ.

Уровень почвенной воды въ данное время зависитъ отъ притока и оттока. Притокъ можетъ происходить сверху или съ боковъ. О первомъ мы только что говорили. Притокъ сбоку происходитъ тогда, когда въ болѣе или менѣе значительномъ разстояніи отъ мѣста наблюденія были осадки, проникающіе въ почвенную воду, — онъ часто бываетъ значительно больше, чѣмъ притокъ сверху. Далѣе боковые притоки могутъ происходить вслѣдствіе того, что рѣки и озера отдаютъ почвенной водѣ часть своей воды. Въ общемъ почвенная вода чаще вливается въ рѣки и озера, чѣмъ рѣчная вода въ почвенную воду; послѣднее, однако, бываетъ при рѣкахъ, не засоренныхъ иломъ, и русло которыхъ находится въ рыхлой почвѣ. Кромѣ того при застоѣ воды, при половодьи и наводненіяхъ вода часто проникаетъ въ подпочву такихъ рѣкъ, которыя при обычномъ уровнѣ воды ее не пропускаютъ. Въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ на уровень почвенной воды вліяетъ боковой притокъ, въ другихъ — вертикальный, а въ третьихъ и тотъ, и другой.

Оттокъ зависитъ отъ условій почвы. Если онъ затрудненъ или совершенно не происходитъ, то при притокѣ произойдетъ поднятіе уровня почвенной воды; если оттокъ совершенно свободенъ, то, несмотря на притокъ, поднятія можетъ не наступить. Скорость теченія почвенной воды колеблется отъ 0—20 и больше метровъ въ 24 часа.

Уровень почвенной воды только при извѣстныхъ условіяхъ является показателемъ влажности верхнихъ слоевъ почвы. Если желаютъ опредѣлить послѣднюю, то не слѣдуетъ опираться на смутныя данныя, основанныя на уровнѣ почвенной воды, а слѣдуетъ взять пробу почвы, взвѣсить ее, высушить и вновь взвѣсить.

Рѣшающее значеніе для влажности верхнихъ слоевъ имѣютъ строеніе и конфигурація почвы, осадки и дефицитъ насыщенія. Въ почвѣ болыныхъ, хорошо содержащихъ городовъ содержаніе влаги тамъ, гдѣ не приходится принимать въ расчетъ капиллярный поясъ почвенной воды, подвергается лишь незначительнымъ колебаніямъ.

С. Почвенный воздухъ.

Почва имѣетъ значеніе въ качествѣ основанія домовъ. Изъ почвы могутъ проникать въ жилища влажность и почвенные газы, но не микроорганизмы.

Когда зимой почва промерзает, внѣшній воздухъ проникаетъ въ жилища. Прониканіе въ жилища. холоденъ, то отопляемые дома дѣйствуютъ присасывающе на почвенный воздухъ, если не существуетъ сообщенія помѣщеній, находящихся подъ поломъ нижняго этажа, съ наружнымъ воздухомъ; если же, напр., окна подваловъ открыты, то присасывается легко подвижный внѣшній воздухъ, а не почвенный воздухъ, съ трудомъ передвигающійся по узкимъ порамъ. Лѣтомъ на почвенный воздухъ дѣйствуютъ диффузія, измѣняющееся атмосферное давленіе, проникающія метеорныя воды, разница между температурой почвы и воздуха и вѣтеръ; тѣмъ не менѣе поступленіе его въ жилища лѣтомъ совершается въ самыхъ незначительныхъ размѣрахъ.

Вредные газы. Газамъ, содержащимся въ почвенномъ воздухѣ и могущими оказать вредное вліяніе, являются сѣроводородъ и углекислота. Первый изъ нихъ, за исключеніемъ особыхъ случаевъ, не встрѣчается въ почвѣ въ значительномъ количествѣ; углекислота представляетъ относительно безвредный газъ, который, будучи вдыхаемъ въ количествѣ до 1,0%, не вызываетъ разстройствъ. Больше 0.5% углекислоты едва ли можетъ содержаться въ воздухѣ подваловъ, не говоря уже о воздухѣ верхнихъ этажей. О значительномъ содержаніи углекислоты въ воздухѣ могилъ, шахтъ и т. д. мы уже говорили.

Вреднаго вліянія нужно опасаться тогда, когда, вслѣдствіе лопанія газовыхъ трубъ, къ почвенному воздуху примѣшивается свѣтильный газъ. Послѣдній можетъ проникать на разстояніе многихъ метровъ, въ особенности при асфальтированной или промерзшей почвѣ, со стороны улицъ въ подвалы и нижніе этажи прилегающихъ домовъ и обусловить отравленіе окисью углерода. Такъ какъ свѣтильный газъ при прохожденіи черезъ почву обыкновенно теряетъ свой характерный запахъ, вслѣдствіе поглощенія частицами земли, то его слѣдуетъ опредѣлять по содержанію въ немъ окиси углерода.

IV. Болѣзнетворныя бактеріи въ почвѣ и „почвенныя болѣзни“.

Жизнь и движеніе болѣзнетворныхъ бактерій въ почвѣ.

Условія жизни. Помимо сапрофитныхъ, въ почвѣ могутъ находиться и болѣзнетворные микроорганизмы, ихъ присутствіе и дальнѣйшая судьба представляетъ наиболѣе важную часть всей почвенной гигиены.

На поверхности почвы болѣзнетворныя бактеріи могутъ встрѣчаться и жить, если имѣется достаточно влаги и тепла: задерживающее вліяніе оказываютъ сильное освѣщеніе и конкуренція съ сильными бактеріями пахотной земли, которыя берутъ верхъ надъ болѣзнетворными бактеріями. Въ верхнихъ слояхъ почвы, до глубины 25 см., гдѣ отсутствуетъ вредное вліяніе свѣта, развитіе бактерій, при достаточномъ теплѣ и достаточной влажности, можетъ происходить хорошо.

Пористая и влажная почва. Предполагаютъ, что пористая почва съ среднимъ содержаніемъ влаги и сильно загрязненная благоприятствуетъ развитію болѣзнетворныхъ микробовъ. Дѣйствительно, тифозныя и холерныя бациллы лучше развиваются при притокѣ кислорода, чѣмъ при недостаткѣ кислорода, они нуждаются также и во влажности, но относительно минимума или максимума ихъ потребности въ водѣ изслѣдованій не имѣется; поэтому средняя влажность представляетъ собою совершенно неопредѣленное понятіе. Загрязнена почва или нѣтъ, это не имѣетъ существеннаго значенія. Разлагающаяся ча-

стица растенія, мельчайшая частица животнаго вещества содержитъ количество питательныхъ веществъ, достаточное для милліоновъ болѣзнетворныхъ бактерій. Но если почва сильно загрязнена, т. е. на нее попадаетъ много отбросовъ человѣческаго хозяйства, то имѣется опасность, что вмѣстѣ съ нечистотами туда могутъ попадать и заразные начала. Такимъ образомъ загрязненіе нерѣдко заключаетъ въ себѣ возможность зараженія.

Загрязненная почва.

Болѣзнетворные микроорганизмы могутъ проникать, въ болѣе глубокіе слои почвы, и притомъ вслѣдствіе вспахиванія земли—до глубины борозды плуга, вслѣдствіе проростанія—лишь до глубины небольшого числа сантиметровъ (Rollmann и Martin), при посредствѣ животныхъ—до глубины приблизительно 2 м., ибо глубже ходы послѣднихъ не проникаютъ, до той же глубины вслѣдствіе погребенія заразныхъ труповъ (исслѣдованія показали, что болѣзнетворныя бактеріи относительно скоро погибаютъ и распространяются на разстояніи не болѣе нѣсколькихъ сантиметровъ за предѣлы гроба), наконецъ, они могутъ уноситься на большую глубину водою. Въ мелкопористой почвѣ уносимыя водою бактеріи вскорѣ задерживаются, какъ указано нами выше, въ крупнопористой почвѣ онѣ быстро достигаютъ почвенной воды. Тамъ бактеріи, привыкшія къ температурѣ тѣла и хорошему питательному матеріалу, встрѣчаютъ низкую температуру и небольшое количество питательныхъ веществъ, такъ что размноженіе ихъ невозможно; поэтому онѣ, вѣроятно, вскорѣ исчезаютъ изъ свободной

Выступленіе воды вслѣдствіе осѣданія и притяженія. Правда, бактеріи изъ почвы. могутъ черезъ широкія щели быстро проникать въ колодцы и ключи, и рядъ тифозныхъ эпидемій, развившихся при посредствѣ колодезной и ключевой воды, доказываетъ, что болѣзнетворныя бактеріи не очень рѣдко избираютъ этотъ путь. Онъ является вмѣстѣ съ тѣмъ единственнымъ путемъ, по которому болѣзнетворные возбудители могутъ вновь покинуть глубокіе слои почвы. Воздушные токи или капиллярныя водныя теченія не въ состояніи вынести проникшія въ глубину бактеріи на поверхность почвы.

Изъ верхнихъ слоевъ почвы болѣзнетворные микробы легче возвращаются къ человѣку. Тѣ изъ нихъ, которые переносятъ высыханіе, могутъ распыляться и быть вдыхаемы и такимъ образомъ обусловить зараженіе, поскольку легкія могутъ ими поражаться, хотя подобнаго рода случаи намъ пока не извѣстны. При сильномъ дождѣ болѣзнетворные микробы, заключенные въ мельчайшія капельки, могутъ быть вдыхаемы и проглатываемы.

Кромѣ того, изъ верхнихъ слоевъ почвы зараженія могутъ происходить при посредствѣ людей и животныхъ, которые переносятъ бактеріи ногами или содержатъ ихъ въ теченіе извѣстнаго срока въ кишечникѣ (наѣкомыя), или при посредствѣ нѣкоторыхъ овощей, употребляемыхъ въ сыромъ видѣ, наконецъ при прямомъ или косвенномъ попаданіи частицъ почвы въ ротъ.

Почвенныя болѣзни.

Прежде почвенными болѣзнями признавали цѣлый рядъ заболѣваній, но изъ нихъ, кромѣ упоминаемыхъ ниже, почти всѣ оказались не имѣющими никакого отношенія къ почвѣ.

а) Столбнякъ и тризмъ.

Уже давно было отмѣчено наблюденіями, что столбнякъ преимущественно беретъ свое начало отъ ранъ, загрязненныхъ землею. Точныя данныя относительно этиологіи установилъ Nicolaier. Когда онъ вводилъ мышамъ подъ кожу садовую землю, чтобы вызвать у нихъ злокачественный отекъ, часть этихъ животныхъ погибала не отъ послѣдняго, а отъ выраженного столбняка. Возбудителемъ оказался довольно тонкій анаэробный, образующій споры бациллъ. Съ того времени столбнячный микробъ былъ найденъ во многихъ случаяхъ въ ранахъ у людей и животныхъ, въ землѣ, строительномъ мусорѣ, лошадиномъ пометѣ и т. д. Существуетъ предположеніе, что кишечникъ домашнихъ животныхъ, въ особенности лошадей, является его настоящимъ мѣстопробываніемъ (Verneuil, Sorman). До тѣхъ поръ, пока каловыя массы остаются теплыми и влажными, а слѣдовательно, не содержащими воздуха, а также въ сложенномъ въ кучу навозѣ, развитіе столбнячныхъ бациллъ и образованіе споръ можетъ продолжаться; въ землѣ размноженіе, быть можетъ, происходитъ тогда, когда при высокой температурѣ и достаточной влажности подъ вліяніемъ оживленнаго роста бактерій наступилъ недостатокъ кислорода. Впрочемъ столбнячные бациллы распределены неравномѣрно: тогда какъ, напр., въ Бомбеѣ, въ теченіе 5 лѣтъ умерло отъ раневого столбняка 1955 чел., въ Беллари на 8122 принятыхъ больныхъ столбнякъ наблюдался только въ 5 случаяхъ (Hirsch).

Въ почвѣ лѣсовъ столбнячные бациллы встрѣчаются рѣдко, въ удобренной пахотной землѣ, напротивъ, часто. Въ то время, какъ при другихъ болѣзняхъ самъ человѣкъ является наиболѣе опаснымъ, такъ какъ возбудители болѣзней распространяются при его посредствѣ, по отношенію къ столбняку дѣло обстоитъ иначе. Болѣзнетворное начало содержится въ почвѣ и черезъ нее происходитъ зараженіе, такъ что столбнякъ дѣйствительно можно назвать настоящей почвенною болѣзнью. Въ тѣлѣ человѣка и животныхъ столбнячные бациллы размножаются плохо и для ихъ развитія или для выработки ими яда часто необходимо раздраженіе, какое создается присутствіемъ частичекъ земли или другихъ бактерій. Столбнячные бациллы потому такъ злокачественны, что они образуютъ ядъ, который уже въ количествѣ 0,25 млгрм. въ состояніи убить человѣка (Brieger, Cohn).

б) Злокачественный отекъ.

Другою настоящею почвенною болѣзнью является злокачественный отекъ. Особенно въ удобренной почвѣ и въ пометѣ нѣкоторыхъ животныхъ встрѣчаются анаэробные, образующіе споры болѣзнетворные бациллы, которые меньше и тоньше сибиреязвенныхъ палочекъ. При введеніи земли подъ кожу животнымъ на мѣстѣ прививки развивается серозный, кровянистый отекъ при одновременномъ сильномъ размноженіи упомянутыхъ бациллъ; черезъ 2—6 дней наступаетъ смерть. У человѣка болѣзнь эта наблюдается рѣдко; повидимому, нѣкоторые случаи такъ назыв. гангренозной эмфиземы зависятъ отъ зараженія бациллами злокачественнаго отека.

с) Маларія.

Прежде маларію считали типичною почвенною болѣзнью; теперь мы знаемъ, что болѣзнь передается комарами, которые извлекаютъ заразное начало не изъ почвы, а изъ тѣла больного человѣка. Тѣмъ не менѣе указанія на роль почвы правильны, ибо *anopheles* нуждаются для своего размноженія во влажной теплой почвѣ и маларія можетъ появляться въ значительной степени только тамъ, гдѣ *anopheles* находятся въ большомъ числѣ. Вѣрно также и то наблюденіе, что разрытіе почвы, слѣдовательно большія земляныя работы способствуютъ развитію маларіи. Прежде всего мыслимо, что запахъ свѣже-взрытой земли или запахъ большого числа работающихъ тамъ людей привлекаетъ комаровъ; кромѣ того, среди землекоповъ всегда находилось нѣсколько человѣкъ, страдавшихъ маларіей; отъ нихъ комары извлекали плазмодіи и передавали ихъ здоровымъ. Такимъ образомъ не почва сама по себѣ, а обрабатывающій ее человѣкъ является источникомъ маларіи. Въ послѣдніе годы отмѣчено нѣсколько наблюденій, доказывающихъ, что зараженные землекопы служили источникомъ маларіинныхъ эпидемій.

Изъ другихъ болѣзней, которыя—правда, лишь съ незначительнымъ основаніемъ—старались поставить въ связь съ почвою, напр. зобъ,

кретинизмъ, поносы, дизентерія, дифтерія, бугорчатка, холера, тифъ, нѣкоторый интересъ въ смыслѣ почвенной этиологіи представляютъ обѣ послѣднія болѣзни.

д) Холера и тифъ.

**Мѣстное
предрасполо-
женіе.**

Эпидемиологія учитъ, что обѣ эти болѣзни замѣтнымъ образомъ шадятъ однѣ мѣстности и особенно часто поражаютъ другія. Наблюденія эти заставили предположить, что важное значеніе имѣютъ мѣстныя условія, и притомъ думали, что непроницаемая почва неблагопріятна, влажная же, рыхлая, загрязненная почва, напротивъ, благопріятна для распространенія этихъ болѣзней. Непосредственное зараженіе отрицали, и былъ высказанъ взглядъ, что выдѣленное человѣкомъ болѣзнетворное начало не обладаетъ сейчасъ заразительностью; чтобы быть въ состояніи вызвать болѣзнь, оно сначала должно по-

**Монобла-
стическая теорія.
Дибластиче-
ская теорія.**

пасть въ землю, гдѣ происходитъ своего рода «созрѣваніе» его (монобластическая теорія). Другіе предполагали, что происходящее отъ человѣка заразное начало само по себѣ не заразительно, не «контагіозно»; чтобы наступило заболѣваніе, должно присоединиться личное предрасположеніе, которое обыкновенно создается другимъ грибомъ, происходящимъ изъ болѣзнетворной почвы, «міазматическая инфекция» (дибластическая теорія).

Обѣ эти теоріи оказались невѣрными, благодаря открытію специфическихъ болѣзнетворныхъ бактерій и знакомству съ условіями ихъ жизни, размноженія и инфекции.

Многочисленные примѣры на человѣкѣ доказали возможность прямого зараженія холерой и тифомъ.

Приведемъ лишь два примѣра. Зимой 1885—86 г., когда медицинскіе чиновники при Gesundheitsamt'ѣ въ Берлинѣ обучались изслѣдованію на холеру и работали съ чистыми холерными разводками, одинъ изъ нихъ заболѣлъ холерой. Болѣзнь была установлена какъ на основаніи симптомовъ, такъ и на основаніи присутствія холерныхъ бациллъ въ испраженіяхъ. Въ то время во всей Германіи не было холеры, почва была покрыта слоемъ снѣга въ 1 футъ высотой и рабочія помѣщенія находились во второмъ этажѣ дома.

Тифозный больной съ помраченнымъ сознаніемъ помочился въ рюмку, сидѣлка выпила содержащей бациллы мочи и заболѣла тяжелымъ тифомъ.

Далѣе, противъ необходимости почвеннаго вліянія говоритъ появленіе холерныхъ эпидемій на судахъ, неоднократно наблюдавшееся въ теченіе послѣднихъ лѣтъ. Съ другой стороны несомнѣнно, какъ мы видѣли, что почва въ верхнихъ своихъ слояхъ является одною изъ средъ, на которой и въ которой холерные и тифозные возбудители могутъ нѣкоторое время существовать и размножаться. Само собою разумѣется, что для микроорганизмовъ одна почва болѣе благопріятна, чѣмъ другая. Твердая скала, холодная, малопористая глина не такъ пригодна для развитія, какъ гумусовая рыхлая почва; послѣдняя болѣе «предрасположена», чѣмъ первая. Чистые, опрятно содержимые города и селенія будутъ страдать отъ эпидемій меньше, чѣмъ неопрятные: первые менѣе предрасположены.

Эпидемиологія показала, что извѣстныя мѣстности во время одной эпидеміи остаются пощаженными, а во время другой поражаются. Чтобы объяснить это явленіе, несогласное съ теоріей о простомъ мѣстномъ предрасположеніи, утверждали, что къ «мѣстному» предрасположенію должно присоединиться еще «временное», и лишь при совпаденіи обоихъ распространеніе эпидемій становится возможнымъ.

Поскольку подъ временнымъ предрасположеніемъ подразумѣвается наличность благопріятныхъ условій, напр. соотвѣтственной температуры и влажности, значительныхъ сношеній и т. п., постольку противъ такого выраженія нельзя ничего возразить. Для развитія болѣзнетворныхъ бактерій, для успѣха инфекции, для массоваго зараженія всегда и при всѣхъ болѣзняхъ необходимы благопріятные внѣшніе моменты.

**Колебанія
почвенной
воды.**

Утверждали, что развитіе холеры и тифа находится въ ясной зависимости отъ влажности почвы, въ томъ смыслѣ, что при пониженіи уровня почвенной воды, при пониженной, какъ предполагаютъ, при этомъ влажности почвы, кривая смертности повышается, тогда какъ при повышеніи почвенной воды она падаетъ. Въ Мюнхенѣ уровень почвенной воды понижается въ зимніе мѣсяцы и наибольшая высота тифозной кривой приходится на холодное время года. Для Мюн-

Влажность. Влажность можетъ быть предупреждена при уменьшеніи притока воды въ почву въ ближайшей окружности человѣка; напр., воды послѣ стирки, полосканія и другія сточныя воды не должны быть выливаемы на дворѣ; далѣе, надо позаботиться о надлежащемъ отводѣ дождевой воды и о предупрежденіи наводненій.

Верхніе слои почвы легко сохнутъ подъ вліяніемъ дѣйствія солнца и вѣтра; болѣе глубокіе слои, въ случаѣ надобности, должны быть подвергнуты осушкѣ при помощи дренажа.

Почвенныя болѣзни. Для предупрежденія болѣзней лучшимъ средствомъ является содержаніе въ чистотѣ почвы, быстрое удаленіе нечистотъ изъ сосѣдства человѣка. Если фекальныя массы необходимы для разведенія овощей или другихъ промышленныхъ надобностей, то ихъ сначала слѣдуетъ компостировать въ теченіе долгаго времени. Въ городахъ и деревняхъ возможно герметичная изоляція домовъ, улицъ и дворовъ, при помощи хорошаго замощенія, бетонной смазки и т. п., представляетъ наилучшую гарантію противъ зараженія почвы и противъ выхожденія болѣзнетворныхъ микробовъ, могущихъ находиться въ верхнихъ слояхъ. Улицы и дворы слѣдуетъ очищать обмываніемъ, поливаніемъ и выметаніемъ, производимымъ черезъ короткіе, правильные промежутки. Хорошая канализація сохраняетъ почву сухою, защищаетъ ее отъ загрязненій и зараженія, такъ какъ въ этомъ случаѣ домашнія сточныя воды и нечистоты не скопляются въ сосѣдствѣ человѣка, а тотчасъ же отводятся. Хорошее водоснабженіе предупреждаетъ зараженіе, могущее происходить изъ почвы при посредствѣ воды (колодцевъ). Для предупрежденія столбняка и злокачественнаго отека слѣдуетъ даже самую незначительную рану, загрязненную землею и грязью, тщательно очистить и по возможности основательно дезинфицировать; кромѣ того, слѣдуетъ рекомендовать при тяжелыхъ, загрязненныхъ землею поврежденіяхъ предохранительную инъекцію столбнячной сыворотки.

Особенно во время холерныхъ и тифозныхъ эпидемій свѣжія нечистоты не должны оставаться открытыми по сосѣдству съ жильемъ, ихъ немедленно слѣдуетъ засыпать землею и удалять; кромѣ того во время эпидемій слѣдуетъ быть осторожнымъ въ употребленіи сырыхъ овощей. Чистое содержаніе обуви предупреждаетъ занесеніе въ дома болѣзнетворныхъ микробовъ съ полей, навозныхъ кучъ и т. п.

Литература. Fodor, Hygiene des Bodens въ Weyls Handbuch der Hygiene, 1893, Jena; тамъ же приведена и вся литература.—Wollny, Forschungen auf dem Gebiete der physikalischen, chemischen und bakteriologischen Vorgänge im Boden. Arbeiten der deutschen Landwirtschaftsgesellschaft, 1898, Heft. 36.

Питаніе и пищевыя средства.

I. Питаніе.

A. Общія замѣчанія.

Вводимыя пищевыя средства, пища, должны доставлять необходимый матеріалъ для:

- 1) поддержанія,
- 2) развитія тѣла,
- 3) образованія тепла и производства работы.

Пищевыя вещества.

Пища состоитъ изъ пищевыхъ средствъ, послѣднія содержатъ пищевыя вещества, т. е. бѣлковыя тѣла, жиры, углеводы, соли и воду. Потребность въ пищѣ выражается чувствомъ голода; послѣдній на нѣкоторое время можно заглушить введеніемъ непереваримыхъ веществъ, но позднѣе онъ удовлетворяется только дѣйствительно питательными веществами. Питательный матеріалъ можетъ перейти въ соки тѣла только въ жидкомъ состояніи. Соки доставляютъ его клѣткамъ тѣла, гдѣ онъ идетъ на построение клѣтокъ или возстановленіе ихъ составныхъ частей, или же отдаетъ скопленныя въ немъ скрытыя силы на образованіе тепла или на производство работы.

Человѣческое тѣло состоитъ:

изъ	16% костей	изъ 65 частей воды
»	42% мышць	» 16 » бѣлка.
»	13—28% жира	» 14 » жира.
»	14—32% железъ, кожи.	» 5 » золы.

нервовъ и внутренностей.

Калориметри-
ческій
эффектъ.

Такъ какъ между тепломъ и работой существуетъ определенное отношеніе — одной калоріи достаточно, чтобы поднять 425 кѣграм. на высоту 1 м. (1 кал.=425 килограмметрамъ), то дѣйствіе пищевыхъ средствъ можно разсматривать какъ калориметрическій эффектъ. Чѣмъ больше тепла даетъ питательное вещество, тѣмъ больше его фізіологическое дѣйствіе, причемъ, конечно, слѣдуетъ вычесть то количество тепла, которое содержится еще въ не вполне разложенныхъ, но выдѣленныхъ составныхъ частяхъ, въ калѣ и мочѣ (мочевина и мочева кислота): это количество составляетъ, по изслѣдованіямъ Rubner'a, при бѣлковыхъ веществахъ 22—28%.

Одинъ грм. бѣлка даетъ 4,1 большихъ калорій (т. е. онъ произво-

дуть столько тепла, сколько нужно, чтобы нагрѣть 4,1 клгрм. воды на 1° C.), 1 грм. жира даетъ 9,3, 1 грм. углеводовъ—4,1 калорій; въ этихъ отношеніяхъ отдѣльныя питательныя вещества могутъ замѣнять другъ друга; по дѣйствию они изодинамичны (Rubner). Такимъ образомъ одна часть жира даетъ столько же потенціальной энергіи, сколько 2,4 частей бѣлка или углеводовъ. Механическій эквивалентъ, т. е. сумма работы, получаемая при сгораніи 1 гр. бѣлка или углеводовъ, или жира, равняется 1753, resp. 3975 килограммометрамъ, т. е. опять-таки 4,1, resp. 9,3 калорій. Находящійся въ покоѣ взрослый человѣкъ производитъ 2300, напряженно работающій — 3400 калорій. Средняя сумма работы взрослого человѣка, производимая одною только ходьбою въ сутки, составляетъ приблизительно 38.000 килограммометровъ.

Во всякой машинѣ только часть сожженного матеріала превращается въ работу, у человѣка—приблизительно 25%, колеблясь между 6% при слабой и 29% при напряженной работѣ. Поэтому истинная тепловая величина напряженной работы опредѣляется четвернымъ тепловымъ эквивалентомъ ея.

В. Отдѣльныя пищевыя вещества.

а) Бѣлокъ.

Среди пищевыхъ веществъ бѣлокъ занимаетъ первое мѣсто. Строеніе его молекулы неизвѣстно, процентный его составъ слѣдующій: С—50—55%; Н—6,8—7,3%; N—15,5—18,3%; О—23—24%; S—0,4—5,0%. Къ бѣлковымъ тѣламъ принадлежатъ собственно бѣлковые тѣла, сывороточный альбуминъ, мышечный альбуминъ, растительный альбуминъ, растительный казеинъ, фибринопластическое и фибриногенное вещество, ацидальбумины, альбумозы или пропептоны, протеиды, пептоны и т. д. Отличаются отъ собственно бѣлковыхъ тѣлъ отсутствіемъ ароматической группы—глютинъ и клей.

Хотя тонкое строеніе бѣлковыхъ тѣлъ намъ неизвѣстно, все же мы знаемъ, что они состоятъ главнымъ образомъ изъ различного рода аминокислотъ. Вводимыя съ пищей бѣлковые тѣла превращаются въ кишечникѣ подъ вліяніемъ трипсина не только въ пептоны и альбумозы, но, при интенсивномъ дѣйствиіи послѣдняго, расщепляются до аминокислотъ. Въ кишечникѣ находится еще другой ферментъ, эрепсинъ (разрывающій ферментъ), который въ состояніи расщеплять пептоны и альбумозу, но не собственно бѣлокъ, притомъ опять-таки до степени образующихъ молекулу бѣлка аминокислотъ.

Когда Löwi кормилъ собакъ углеводами и аминокислотами, исключивъ всѣ животныя и растительныя бѣлки, то наступало увеличеніе количества азота, что указываетъ на то, что плотоядные и всеядные животныя въ состояніи образовать бѣлокъ изъ его основныхъ веществъ, т. е. синтетически. Образование новаго бѣлка происходитъ насколько можно о томъ судить, въ кишечной стѣнкѣ. Травоядные животныя, повидимому, не обладаютъ способностью образовать изъ аминокислотъ необходимый имъ бѣлокъ. По всей вѣроятности, въ тѣлѣ при извѣстныхъ условіяхъ можетъ происходить образование жира изъ бѣлка.

b) Жиръ.

Животный и
растительный
жиръ.

Животный жиръ состоитъ изъ триглицеридовъ жирныхъ кислотъ, изъ трипальмитина $C_3H_5(C_{16}H_{31}O_2)_3$, тристеарина $C_3H_5(C_{18}H_{35}O_2)_3$, и триолеина, $C_3H_5(C_{18}H_{33}O_2)_3$; въ среднемъ онъ содержитъ 76,5% С., 12,0% Н и 1,5% О.

Содержаніе глицерина составляетъ 8—9%. Растительные жиры, масла, болѣею частью состоятъ также изъ нейтральныхъ жировъ и изъ смѣсей послѣднихъ съ свободными жирными кислотами. Способны

Всасываніе. всасываться только такіе жиры, которые при температурѣ тѣла представляются жидкими. Переходъ въ соки происходитъ при посредствѣ эмульгированія или омыленія (соединеніе съ какой-либо щелочью); свободныя жирныя кислоты могутъ прямо всасываться, повидимому, онѣ уже въ самой кишечной стѣнкѣ вновь превращаются въ нейтральные жиры. Присуще ли питательное значеніе глицерину, отщепляемому при разложеніи нейтральныхъ жировъ, это еще не рѣшено.

с) Углеводы.

Виды сахара.

Къ нимъ принадлежатъ: а) Простые виды сахара (моносахараты, глюкозы) $C_6H_{12}O_6$: 1) виноградный сахаръ (декстроза), 2) плодовый сахаръ (левулоза), 3) галактоза, 4) сорбиноза, 5) манноза.

б) Сложные виды сахара (дисахараты, сахарозы), $C_{12}H_{22}O_{11} = 2C_6H_{12}O_6 - H_2O$: 1) тростниковый сахаръ (сахароза), 2) молочный сахаръ (лактоза), 3) солодовый сахаръ (мальтоза).

с) Углеводы въ тѣсномъ смыслѣ и виды камедей (полисахараты) $= n(C_6H_{12}O_6 - (n-1)H_2O)$: 1) крахмалъ, 2) виды целлюлозы, 3) инулинъ, 4) гликогенъ, 5) декстринъ, 6) виды камедей.

Всасываніе.

Нѣкоторые углеводы, напр. мальтоза, декстроза, молочный сахаръ, прямо всасываются, другіе предварительно превращаются въ декстрозу или мальтозу; не лишено вѣроятія, что и тростниковый сахаръ превращается такимъ образомъ. Поступившій въ кровь сахаръ отчасти отлагается въ печени въ видѣ гликогена, большая же часть его быстро окисляется въ остальныхъ органахъ съ образованіемъ углекислоты и воды.

Крахмалъ представляетъ собою наиболѣе употребительный углеводъ; повидимому, онъ въ кишечномъ каналѣ медленно превращается въ усвояемый сахаръ и постепенно всасывается, доставляя такимъ образомъ на продолжительный срокъ матеріалъ, необходимый для образованія тепла и производства работы.

d) Соли.

Соли, вводимыя въ тѣло, представляютъ собою соединенія желѣза, кальція и магnezія, калия и натрія съ фосфорной кислотой, углекислотой, сѣрной кислотой и хлоромъ. Вмѣстѣ съ пищею вводится такое количество солей, что особаго введенія ихъ не требуется. Соли употребляются на образованіе клѣтокъ органовъ и соковъ тѣла. Введеніе большихъ количествъ солей у растущаго субъекта необходимо для построенія тѣла; но и взрослый нуждается въ соляхъ, такъ какъ вслѣдствіе внутренней и внѣшней работы организма погибаютъ части органовъ, которыя должны быть возстановлены. Съ другой стороны

соли вводятъ въ
растворъ. Нѣкоторые
минеральное
съ молокомъ.

Введеніе въ
тѣла и при
въ видѣ нап
въ пищу, гр
образуется пр

С.

Образователи
органовъ. Но
шаетъ свое по
тери (органоген

Производи-
тели тепла и ча
силы. мал

смотря по надоб

Три горючих
чинъ замѣнять

Вещества пе
другими, никогд

можетъ, повидим
только солей, во

и развиваться.
стоящіи перевар

этой цѣли.

Отложеніе
бѣла. гае

пищѣ, тѣло нахо
состоянія тѣла н

которое соответс
не находящемся

съ бѣлкомъ, необ
одного только бѣ

отлагается бѣлок
менно съ жиромъ

равливающихъ).
исходить отложен

ходить, такъ какъ
организован-
ный и цирку-

лирующій бѣ-
локъ.

случае надобности
бѣлкомъ». Pflege

его мнѣнію, весь
органовъ прежде,

Gartner.—Руко

соли необходимы для образованія различныхъ пищеварительныхъ секретовъ. Необходимая ребенку фосфорнокислая известь, главнѣйшее минеральное соединеніе, вводится въ достаточномъ количествѣ вмѣстѣ съ молокомъ.

е) Вода.

Введеніе воды также необходимо, такъ какъ приблизительно 65% тѣла и приблизительно 78% крови состоитъ изъ воды. Часть вводится въ видѣ напитковъ, другая довольно значительная часть содержится въ пищѣ, третья—свыше 350 грм. въ день у взросло́го человѣка—образуется при процессахъ разложенія, происходящихъ въ самомъ тѣлѣ.

С. Дѣйствіе питательныхъ веществъ.

Образователи органовъ. Вода, соли, часть бѣлка и жира составляютъ возста- новляющія вещества тѣла, изъ которыхъ оно совер- шаетъ свое построение и возстановляетъ происшедшія въ немъ по- тери (органогенныя вещества).

Производи- тели тепла и силы. Другая, весьма значительная часть бѣлка, большая часть введеннаго жира и углеводы, доставляютъ горючій матеріалъ, изъ котораго, смотря по обстоятельствамъ и смотря по надобности, образуются тепло и энергія.

Три горючихъ вещества могутъ по своей изодинамической вели- чинѣ замѣнять другъ друга (100 жира:236 бѣлка или углеводовъ).

Вещества первой группы, какъ не могущія быть замѣненными другими, никогда не должны отсутствовать. Несмотря на то, что жиръ можетъ, повидимому, образоваться изъ бѣлка, человѣкъ при введеніи только солей, воды и бѣлка все-таки не въ состояніи существовать и развиваться, вѣроятно, потому, что большинство людей не въ со- стояніи переваривать или усваивать столько мяса, сколько нужно для этой цѣли.

Отложеніе бѣлка. Когда вводится много бѣлка, то много его разла- гается. Содержаніе азота въ мочѣ при хорошо упитан- номъ тѣлѣ равняется содержанію азота во всосавшейся пищѣ, тѣло находится въ «азотистомъ равновѣсіи». Для поддержанія состоянія тѣла необходимо по меньшей мѣрѣ такое количество бѣлка, которое соотвѣтствуетъ количеству азота, выдѣляемому тѣломъ, еще не находящемся въ состояніи голоданія, но въ такомъ случаѣ, наряду съ бѣлкомъ, необходимо давать еще и жиръ или углеводы; введенія одного только бѣлка, даже въ избыткѣ, недостаточно. Тѣло тогда отлагаетъ бѣлокъ, когда послѣдній вводится въ избыткѣ и одновре- менно съ жиромъ или, лучше, съ углеводами (важно при питаніи «выздо- равливающихъ»). У растущаго человѣка при обильномъ питаніи про- исходитъ отложеніе бѣлка въ клѣткахъ; у взросло́го этого не проис- ходитъ, такъ какъ излишній бѣлокъ быстро сгораетъ.

Организован- ный и цирку- лирующий бѣ- локъ. Бѣлокъ, поступающій въ клѣтку и образующій часть ея, называется, по Voit'у, «организованнымъ бѣлкомъ»; бѣлокъ, окружающій и пропитывающій клѣтку, имѣю- щійся въ распоряженіи клѣтки для ея построения и, въ случаѣ надобности, могущій сгорать, называется «циркулирующимъ бѣлкомъ». Pflüger, однако, не признаетъ этого рѣзкаго дѣленія; по его мнѣнію, весь всосавшійся бѣлокъ пищи долженъ перейти въ массу органовъ прежде, чѣмъ онъ можетъ подвергнуться разложенію.

Вещества,
сберегающія
бѣлокъ.

Альбумозы являются образователями клѣтокъ, могутъ ли бытъ таковыми пептоны, это еще не рѣшено. Относительно клея извѣстно, что онъ не можетъ замѣнить бѣлокъ въ качествѣ образователя органовъ; но онъ можетъ быть расходуетъ взаменъ бѣлка для образованія тепла и силы, онъ принадлежитъ, слѣдовательно, къ «веществамъ, сберегающимъ бѣлокъ», а косвенно и къ веществамъ, сберегающимъ жиръ; амидо-соединенія сберегающимъ бѣлокъ дѣйствіемъ не обладаютъ.

Лецитины, содержащіеся въ болѣе значительныхъ количествахъ въ мозгу и яичномъ желткѣ, дѣйствуютъ не какъ бѣлковыя тѣла, а какъ жировыя вещества.

Жиръ.

Всосавшійся жиръ можетъ отлагаться въ тѣлѣ, по-скольку онъ не расходуетъ на образованіе тепла и силы. Онъ отлагается между клѣтчаткой мышцъ, подъ кожей и въ сальникѣ, образуя запасъ, изъ котораго покрывается потребность въ періоды нужды, напр., при ограниченномъ введеніи пищи, во время болѣзни или при сильномъ морозѣ, сильномъ тѣлесномъ напряженіи и недостаточномъ питаніи. Люди, производящіе тяжелую работу, обыкновенно вводятъ много жира.

Углеводы.

Жиръ можетъ быть замѣненъ углеводами. Углеводы ограничиваютъ разложеніе бѣлка гораздо болѣе, чѣмъ жиръ, обуславливаютъ при введеніи ихъ вмѣстѣ съ жиромъ и бѣлкомъ обильное отложеніе жира, могутъ отлагаться въ видѣ гликогена въ печеночныхъ клѣткахъ и въ мышцахъ, а при усиленномъ введеніи могутъ превращаться въ жиръ; при сгораніи ихъ, совершающемся уже вскорѣ послѣ ихъ всасыванія, они даютъ наибольшую часть тепла и работы. Напротивъ, жиры и углеводы безъ прибавленія бѣлка недостаточны для поддержанія тѣла; должно быть введено по меньшей мѣрѣ такое количество способнаго всасываться бѣлка, какое соотвѣтствуетъ распаду бѣлка въ состояніи голоданія; иначе организмъ погибаетъ отъ бѣлковаго голоданія.

Отсутствіе питанія. Когда человѣка лишаютъ пищи, то онъ умираетъ не сразу, какъ при прекращеніи притока кислорода, а, напротивъ, можетъ при соблюденіи покоя и при введеніи воды прожить еще 40 дней и больше. Въ это время онъ живетъ на счетъ своего собственнаго тѣла, чтобы покрыть потребность въ теплѣ и работѣ.

Расходъ жира.

Наиболѣе великъ расходъ жира; при смерти отъ голоданія исчезаетъ болѣе 90% послѣдняго; железы и мышцы утрачиваютъ почти половину своего вѣса, даже вѣсъ костей уменьшается приблизительно на 10%, тогда какъ нервная система, несмотря на большое содержаніе жира, теряетъ не болѣе 2—3%. Смерть наступаетъ, когда вѣсъ тѣла уменьшился приблизительно до половины.

Расходъ
бѣлка.

Въ то время, когда въ первые дни голоданія сгораетъ циркулирующій бѣлокъ, содержаніе азота въ мочѣ значительно понижается. Когда бѣлокъ израсходованъ, то для производства тепла и работы служитъ одинъ только жиръ; азота выделяется лишь столько, сколько соотвѣтствуетъ количеству организованнаго бѣлка, содержащагося въ израсходованныхъ клѣткахъ. Поэтому въ этомъ періодѣ выдѣленіе азота постоянное и низкое, расходъ жира постоянный и высокій. Въ послѣдніе дни, когда жиръ уже сгорѣлъ, организованный бѣлокъ долженъ доставлять горючій матеріалъ, необходимый для производства тепла и работы: 100 грм. жира динамически равны 978 грм. мышечнаго вещества. Послѣдствіемъ такого

расходования организованного бѣлка являются повышенное содержаніе азота въ мочѣ и скорѣ смерть.

Жажда убиваетъ скорѣе, чѣмъ голодъ. По изслѣдованіямъ Nothwang'a на голубяхъ, болѣзненные явленія наступали, когда содержаніе воды въ тѣлѣ животного понижалось на 11%; смерть наступала, когда пониженіе доходило до 22 %.

D. Потребность въ питательномъ матеріалѣ.

Зависимость отъ состоянія тѣла, работы и внѣшнихъ условій. Количество пищи, которое человекъ долженъ принять, опредѣляется различными факторами.

а) Растущему тѣлу бѣлокъ, жиръ и углеводы должны быть доставляемы въ количествѣ, значительно превышающемъ то количество ихъ, которое оно расходуетъ на тепло и силу; введеніе пищи должно быть распределено на болѣе частые, хотя и малые приемы.

б) Производство работы требуетъ большаго введенія пищи. Прежде думали, что при работѣ сгораетъ мышечная ткань; если бы это предположеніе было вѣрно, то при напряженной работѣ въ выдѣленіяхъ должно бы содержаться больше азота. Опыты показали, что на выдѣленіе азота влияетъ доставка азотъ-содержащей пищи, но не работа. Напротивъ, подъ влияніемъ работы значительно увеличивалось выдѣленіе углекислоты и воды, что указываетъ на то, что работа совершается не насчетъ мышечной ткани, а насчетъ жира и углеводовъ. Поэтому напряженно работающему человеку слѣдуетъ давать пищу, преимущественно богатую углеводами и жирами. Во время сна расходъ веществъ въ тѣлѣ человека бываетъ наименьшимъ, такъ какъ тѣло находится въ покой и не производитъ внѣшней работы; кромѣ того во время сна человекъ теплѣ прикрытъ, слѣдовательно отдача тепла меньше, чѣмъ днемъ.

в) Люди большаго роста, сильные и очень живые, требуютъ для поддержанія своего тѣла, которое кромѣ того должно образовать больше тепла и производить большую работу, абсолютно большее количество пищи, чѣмъ люди меньшаго роста и болѣе слабые, хотя относительное количество и меньше. Точно также кормящія грудью женщины нуждаются въ болѣе доставкѣ бѣлка, жира и углеводовъ.

г) Высокая внѣшняя температура, теплая одежда, относительно незначительная поверхность тѣла способствуютъ меньшему образованію тепла, и поэтому потребность въ пищѣ меньше.

Опредѣленіе количества. Для того, чтобы установить потребное количество питательныхъ веществъ, въ разныхъ мѣстахъ и въ разные времена вычисляли для большихъ группъ населенія ежедневное количество расходуемой пищи, исходя изъ того предположенія, что инстинктъ или потребность указываетъ человеку надлежащую мѣру.

Далѣе изслѣдовали питательное значеніе свободно выбраннаго раціона отдѣльныхъ людей, живущихъ при извѣстныхъ условіяхъ, и опредѣляли количество содержащагося въ немъ бѣлка, жира и углеводовъ; дополнительно опредѣляли азотъ и углеродъ въ калѣ, въ мочѣ и выдыхаемомъ воздухѣ и контролировали вѣсъ тѣла.

Опредѣленіе азота. Азотъ введеннаго и израсходованнаго бѣлка выдѣляется въ калѣ и мочѣ; количество его, выдѣляемое черезъ кожу и легкія, настолько незначительно, что его можно не принимать въ расчетъ; содержащійся въ калѣ азотъ при-

принять въ расчетъ, что расходъ бѣлка у голодающаго человѣка составляетъ въ среднемъ 45 грм. бѣлка, то, очевидно, возможно обойтись количествомъ бѣлка, немного превышающимъ эту цифру, предполагая, конечно, что образователи силы и тепла, жиръ и углеводы, даются въ количествѣ, покрывающемъ весь расходъ энергіи. До окончательнаго разрѣшенія этого вопроса правильнѣе не спускаться ниже указанной Voit'омъ цифры; во всякомъ случаѣ человѣку вѣсомъ въ 70 клгрм. слѣдуетъ давать при умѣренной работѣ и обильномъ введеніи жировъ и углеводовъ около 100 грм. бѣлка.

Больнымъ, въ особенности когда пищевареніе нарушено вслѣдствіе недостаточной выработки пищеварительныхъ соковъ или повышенной чувствительности, слѣдуетъ давать умѣренныя количества животнаго бѣлка съ нѣсколько болѣе обильными количествами легко переваримыхъ углеводовъ, напр., рисъ, арроурутъ и т. д., въ кашцеобразной формѣ. Выздоровливающимъ также слѣдуетъ давать легко варимый бѣлокъ и крахмалистыя вещества, но то и другое въ большемъ количествѣ, съ умѣреннымъ прибавленіемъ жира.

На потребность въ питаніи въ періодъ развитія оказываетъ значительное вліяніе прибыль вѣса тѣла, неблагоприятное отношеніе между поверхностью тѣла и его массой и значительный расходъ силъ, обусловливаемый живымъ характеромъ дѣтей.

Ребенку указаннаго ниже возраста и вѣса надо давать слѣдующія количества пищевыхъ веществъ:

Возрастъ	Средн. вѣсъ клгрм.	Бѣлокъ грм.	Жиръ грм.	Углеводы грм.
3 дня	3,2	8,7	9,6	9,5
Конецъ 1 недѣли	3,5	13,0	15,0	15,4
» 3 »	4,2	20,2	22,5	24,0
» 8 »	5,4	24,3	28,1	29,1
» 5 мѣсяца	7,6	34,2	36,5	42,5
» 12 »	9,6	38,4	38,4	76,8
» 18 »	10,8	43,2	43,2	97,2
» 2 года	12,0	48,0	42,0	120,0
» 4 »	15,1	52,4	45,3	151,0
» 6 »	18,6	55,8	40,0	180,0
» 10 »	26,1	64,2	41,6	234,9
» 14 »	40,5	81,0	40,5	303,8
» 20 »	65,0	118,0	56,6	450,0

Е. Всасываемость.

Усвоеніе въ кишечникѣ введенныхъ съ пищей бѣлка, жира и углеводовъ зависитъ отъ свойства введенныхъ матеріаловъ и состоянія воспринимающихъ органовъ. Катарры желудка и кишокъ значи-

тельно затрудняютъ всасываніе. Ощущеніе тяжести, чувство давленія, полноты въ желудкѣ послѣ введенія нѣкоторыхъ пищевыхъ средствъ зависитъ въ значительной степени отъ замедленнаго разложенія ихъ; при этомъ въ концѣ-концовъ все-таки все всасывается.

Поэтому пищевое средство можетъ быть «трудно всасываемымъ», но «хорошо всасывающимся»; примѣрами тому служатъ круто сваренныя яйца или твердые сорта сыра, въ которые желудочный сокъ съ трудомъ проникаетъ; жиръ, введенный въ большемъ количествѣ, тоже довольно долго остается въ желудкѣ.

Животныя пищевыя средства хорошо усваиваются, менѣе хорошо растительныя. Причина послѣдняго явленія заключается не въ болѣе трудной самой по себѣ всасываемости растительныхъ пищевыхъ веществъ, а въ томъ, что клѣтчатка окружаетъ бѣлокъ, а во многихъ случаяхъ и крахмалъ, пищеварительные же соки не въ состояніи разрушить клѣтчатку и проникнуть до пищевыхъ веществъ. Приготовление кушаній между прочимъ имѣетъ цѣлю и разрушеніе клѣточныхъ соединеній. Прибавленіемъ жира къ углеводамъ усвоеніе ихъ мало понижается. Это важно потому, что такимъ образомъ легко можно увеличить доставку углерода, безъ необходимости давать слишкомъ большія количества углеводовъ или жира; иначе легко появляется отвращеніе къ пищѣ, а съ другой стороны меньшія количества пищевого средства усваиваются лучше, чѣмъ большія. Прибавленіе жира къ мясной пищѣ никакого вліянія не оказываетъ. Всасываемость нѣкоторыхъ пищевыхъ средствъ видна изъ слѣдующей таблицы (Rubner).

Не всасываются въ %:			
	сухого вещества	бѣлка	углевод.
Мясо	5,3	2,6	—
Яйца	5,2	2,6	—
Молоко	8,8	7,1	—
Горохъ	9,1	17,5	3,6
Богатыя бѣлкомъ макароны	5,7	11,2	2,3
Хлѣбъ изъ лучшей муки	4,2	21,8	1,1
Хлѣбъ изъ шелушеннаго зерна грубаго помола	12,2	30,5	7,4
Рисъ	4,1	20,4	0,9
Картофель	9,4	30,5	7,4

При опредѣленіи количества пищи необходимо принять въ расчетъ потерю, происходящую вслѣдствіе недостаточнаго всасыванія. Умѣренное количество жидкостей, вина, пива, воды не оказываетъ замѣтнаго вліянія на усвояемость.

Г. Пища.

а) Составъ ея.

Въ силу потребнаго большого количества углеводовъ пища по преимуществу является растительною. Необходимо 500 грм. углеводовъ содержатся въ 1100 грм. хлѣба, въ 650 грм. риса или лапши, въ 2500 грм. картофеля. Статистика показываетъ, что взрослый сильный рабочій ежедневно съѣдаетъ около 750 грм. хлѣба, содержащихъ приблизительно 45 грм. бѣлка и 350 грм. углеводовъ. Недостающее количество послѣднихъ возмѣщается введеніемъ овощей, особенно картофеля. Въ 800 грм. послѣдняго содержится приблизительно 150 грм. углеводовъ и 15 грм. бѣлка. Недостаётъ, слѣдовательно, еще 60 грм. бѣлка и 56 грм. жира. — Если съѣдается 500 грм. хлѣба, содержащихъ 30 грм. бѣлка и 230 грм. углеводовъ, то въ блюдѣ, состоящемъ изъ 500 грм. картофеля и 150 грм. гороха, могутъ быть введены еще 180 грм. углеводовъ и 45 грм. бѣлка. Недостающіе 45 грм. бѣлка и 100 грм. жира или вмѣсто послѣдняго 56 грм. жира и еще 100 грм. углеводовъ приходится дать въ какомъ-либо другомъ видѣ.

Если пополнить недостающія количества также растительными пищевыми средствами, то пришлось бы мириться съ значительнымъ избыткомъ углеводовъ; это повело бы къ значительному увеличенію количества вводимой пищи, а вмѣстѣ съ тѣмъ къ ухудшенію усвоенія ея, и кромѣ того къ значительно большей стоимости продовольствія.

Поэтому правильнѣе покрыть недостающее количество азотъ и жиръ. бѣлка и жира пищевыми средствами животнаго происхождения съ прибавленіемъ, если нужно, растительнаго масла. 100 грм. чистаго жира содержится въ 130 грм. продажнаго сала, 60 грм. бѣлка—въ 300 грм. мяса или въ 200 грм. нежирнаго сыра, или въ 1 литръ молока и т. д. При этомъ вычисленіи не принято во вниманіе, что около 25% бѣлка изъ хлѣба, картофеля и гороха не всасывается; поэтому слѣдуетъ прибавить еще 15 грм. бѣлка, чтобы покрыть потерю.

Если бы мы захотѣли ввести все количество азота и углерода въ видѣ мяса, то слѣдовало бы ежедневно употреблять 2600 грм. его, такъ какъ только въ этомъ количествѣ содержатся 328 грм. углерода, тогда какъ потребное количество азота покрывается уже 550 грм. мяса.

Смѣшанная пища.

Смѣшанный составъ пищи изъ растительныхъ и животныхъ пищевыхъ веществъ слѣдуетъ поэтому рекомендовать. Животная пища, благодаря меньшему содержанію воды, болѣе содѣлательна, чѣмъ растительная. Сырое мясо содержитъ 75% воды, жареное или вареное около 60%; растительные продукты обыкновенно еще поглощаютъ воду при приготовленіи ихъ въ пищу; въ то время, какъ въ пшеничной мукѣ содержится 13%, въ сухомъ горохѣ 14% воды, въ пшеничномъ хлѣбѣ ея содержится 38%, въ гороховой кашницѣ 73, въ гороховомъ супѣ болѣе 90%. Содержаніе воды въ картофелѣ—около 76%—подъ вліяніемъ варки существенно не измѣняется.

б) Вліяніе приготовленія на пищевыя средства; посуда для варки и для ѣды.

Вліяніе на животныя и растительныя пищевыя средства.

Животныя пищевыя средства измѣняются подѣ вліяніемъ приготовленія въ четырехъ направленіяхъ. Прежде всего они измельчаются и, благодаря этому, дѣлаются болѣе удобными для пищеварительной работы; далѣе подвергаются разрыву ихъ соединительнотканныя оболочки; содержащія бѣлокъ вещества при жареніи и варкѣ отдають воду, тогда какъ жиръ изъ твердаго состоянія переводится въ жидкое, доступное всасыванію; наконецъ подѣ вліяніемъ варки, тушенія и жаренія образуются ароматическія вещества, которыя, какъ принимаютъ, возбуждаютъ аппетитъ и способствуютъ отдѣленію пищеварительныхъ соковъ.

на растительныя пищевыя средства.

Растительныя пищевыя средства подѣ вліяніемъ приготовленія во многихъ случаяхъ становятся богаче содержаніемъ воды, далѣе образуются ароматическія вещества и удаляются дурно пахнуція, напр. сѣроводородъ и меркаптанъ изъ различныхъ видовъ капусты; затѣмъ, вслѣдствіе размельченія пищевыхъ продуктовъ (помоль, разрѣзываніе) и приготовленія (варка, печеніе), происходитъ вскрытіе клѣтокъ, послѣ чего только и освобождаются питательныя вещества. Кромѣ того приготовленіе во многихъ случаяхъ вліяетъ на крахмалъ, переводя его въ легко растворимый клейстеръ или въ декстринъ.

отъ одного вида пищи пропадаетъ аппетитъ. Напротивъ, разнообразіе пищи возбуждаетъ желаніе къ введенію ея.

Вкусная пища. Кушанья должны быть вкусны. Это качество достигается, предполагая хорошій матеріалъ, съ одной стороны надлежащимъ приготовленіемъ, а съ другой—прибавленіемъ пряностей и вкусовыхъ веществъ. Образующіяся при приготовленіи пищи пахучія вещества пріятны и возбуждаютъ аппетитъ. Такое же дѣйствіе оказываетъ прибавленіе къ пищѣ соли и пряностей, острый соусъ, соленый (кислый) огурецъ, который подаютъ въ видѣ прибавленія, напр., къ вареному мясу, имѣющему мало выраженный вкусъ, но достаточно питательному. Далѣе благопріятно дѣйствуетъ въ смыслъ пріема предварительное введеніе возбуждающихъ средствъ въ малыхъ количествахъ, напр., весьма небольшія дозы алкоголя, немного кофе, небольшой кусокъ остраго сыра, икры и т. д.

Вкусовые средства возбуждаютъ аппетитъ, усиливаютъ пищевареніе благодаря болѣе энергичному отдѣленію пищеварительныхъ соковъ, въ особенности слюны, и способствуютъ быстрому ходу его; напротивъ, на усвоеніе пищи они, повидимому, не вліяютъ. Употребленіе возбуждающихъ и вкусовыхъ средствъ также нужно разнообразить.

d) Массовое продовольствіе.

При питаніи большихъ группъ людей, у всѣхъ несостоятельныхъ, заключенныхъ, солдатъ и пр., приходится считаться съ экономіей, чтобы на имѣющіяся деньги предоставить достаточно питательное продовольствіе. Необходимо стремиться добывать тѣ пищевыя средства, которые при одинаковой стоимости обладаютъ наибольшею питательностью. По De-muth'у за одну марку можно было получить:

Пищевыя средства.	Бѣлокъ			Жиръ		Углеводы		Калоріи.
	Общій вѣсъ.	Общее количество.	Способныя всасываться.	Общее количество.	Способныя всасываться.	Общее количество.	Способныя всасываться.	
Говядина	666	139	136	34,6	33	3,2	3,2	1028
Свинина	666	97	94,5	249	236	—	—	2806
Ливерная колбаса	833	108	105	183	174	111	111	—
Треска	1000	178	167	3,4	3,3	—	—	898
Коровье молоко (цѣльное)	6250	213	202	228	217	306	306	4409
Снятое молоко	10000	311	295	74	70	475	475	4172
Нежирный сыръ	1250	437	419	142	135	67	67	3783
Горохъ	2500	571	457	45	41	1590	1431	8641
Рисъ	1500	88	70	27	26	1178	1166	5400
Пшеничный хлѣбъ	2000	141	114	3,2	3,1	1116	1105	5156
Ржаной хлѣбъ	4000	244	188	17,2	15,5	1996	1890	8878
Картофель	16666	325	221	25,0	23,3	3578	3291	14874
Зеленые бобы	10000	272	223	14	13,2	778	661	4000
Салатъ (латукъ)	3333	47	38,5	10,3	9,7	97	83	634
Алкоголь.								
Пиво	4125	18,2	17,7	—	—	373,7	373,7	1624
Ифальцское вино	1000	—	—	—	—	136,4	136,4	560

Чтобы найти истинныя величины, необходимо принять въ расчетъ всасываемость и необходимые для приготовленія пищи расходы. Таблица ясно показываетъ, почему въ пищѣ менѣе состоятельныхъ

людей такое предпочтеніе отдается картофелю, хлѣбу, стручковымъ овощамъ.

Продоволь- Примѣрами пищевыхъ раціоновъ могутъ служить слѣ-
ственные дующія данныя: малая порція мирнаго времени въ нѣмец-
нормы. кой арміи, т. е. обычное продовольствіе, при которомъ
требуется въ общемъ умѣренная работа, состоитъ изъ 750 грм. хлѣба,
150 грм. мяса, 90 грм. риса или, вмѣсто послѣдняго, изъ 120 грм.
крупы или 230 грм. стручковыхъ овощей или 1500 грм. картофеля,
содержащихъ въ общемъ 107 грм. бѣлка, 35 грм. жира, 450 грм. кар-
тофеля. Въ военное время такъ назыв. большая порція военного
времени состоитъ изъ 750 грм. хлѣба, 500 грм. мяса, 170 грм. риса
или крупы или 340 грм. стручковыхъ овощей или 2000 грм. карто-
феля и даетъ 181 грм. бѣлка, 64 грм. жира, 560 грм. углеводовъ.
Пища заключенныхъ содержитъ въ Пруссіи 100 грм. бѣлка, 50 грм.
жира, 550 грм. углеводовъ. Пищевой раціонъ для рабочихъ приведенъ
въ главѣ «Учрежденія для улучшенія быта рабочихъ».

Общества по- Стремленіе помочь бѣдняку въ полученіи возможно
требителей и хорошей пищи за небольшія деньги—рабочій не долженъ
народныя сто- былъ бы расходовать на пищу болѣе 65% своего зара-
ловыя. ботка—заслуживаетъ полнаго сочувствія. Это можетъ быть
достигнуто или продажей пищевыхъ средствъ по возможно дешевой—
оптовой—цѣнѣ, какъ это дѣлается въ потребительскихъ обществахъ,
или путемъ доставленія и введенія въ употребленіе особенно деше-
выхъ, но тѣмъ не менѣе богатыхъ питательными веществами пище-
выхъ средствъ, напр., снятого молока, творожнаго сыра, искусствен-
наго масла или растительныхъ маселъ вообще, а также введеніемъ
въ употребленіе морскихъ рыбъ и т. п. или путемъ устройства такъ
назыв. народныхъ столовыхъ. Последнія отпускаютъ рабочимъ отвѣ-
чающіе гигиеническимъ требованіямъ вкусные обѣды. Цѣны должны
быть опредѣлены такимъ образомъ, чтобы брать столько, сколько
пища сама по себѣ стоитъ. Благодаря этому учрежденіе можетъ само
себя содержать и у рабочаго нѣтъ угнетающаго чувства полученія
милостыни. При слишкомъ дешевомъ отпускѣ пищи существуетъ опас-
ность, что сбереженные деньги будутъ расходоваться на алкоголь. Въ
интересахъ дешевизны народныя столовыя вмѣсто дорогого жира и
животнаго бѣлка охотно даютъ въ преобладающемъ количествѣ крах-
малистыя вещества. Такой наклонности слѣдуетъ препятствовать.
Voit, Lina Morgenstern и др. составили цѣлый рядъ рецептовъ
для народныхъ столовыхъ.

Мясо въ пищу употребляется въ различномъ количествѣ и въ различномъ качествѣ. Мясо содержитъ въ себѣ различныя вещества, изъ которыхъ наибольшее количество составляетъ белокъ. Мясо содержитъ также жиръ, углеводы, минеральныя вещества и витамины. Мясо является источникомъ энергии и является важнымъ компонентомъ пищи. Мясо содержитъ въ себѣ различныя вещества, изъ которыхъ наибольшее количество составляетъ белокъ. Мясо содержитъ также жиръ, углеводы, минеральныя вещества и витамины. Мясо является источникомъ энергии и является важнымъ компонентомъ пищи.

Части туши. Не только мясо, но и мясо различнаго вида обладаютъ особымъ вкусомъ. Мясо содержитъ въ себѣ различныя вещества, изъ которыхъ наибольшее количество составляетъ белокъ. Мясо содержитъ также жиръ, углеводы, минеральныя вещества и витамины. Мясо является источникомъ энергии и является важнымъ компонентомъ пищи.

II. Отдѣльные пищевыя средства.

Животныя пищевыя средства.

А. Мясо.

а) Свойства и способъ приготовленія мяса.

Мясомъ въ обыкновенной жизни называютъ мышцы съ заложенными въ нихъ сосудами, нервами, соединительной тканью, жиромъ, сухожиліями и костями; сухожилія и кости въ продажномъ мясѣ содержатся въ количествѣ приблизительно 12%. Получаемое отъ убоя мясо у обыкновеннаго быка составляетъ до 60%, а у откормленнаго быка 60—80% вѣса живого животнаго. Содержаніе жира у животныхъ различно, смотря по виду и по степени откармливанія; жирное мясо содержитъ значительно менѣе воды и немного меньше бѣлка, чѣмъ тощее, мѣсто воды заступилъ жиръ; поэтому мясо откормленныхъ животныхъ вообще питательнѣе и болѣе цѣнно, чѣмъ мясо тощихъ. Мясо молодыхъ животныхъ содержитъ меньше бѣлка и больше клея, чѣмъ мясо взрослыхъ. Если удалить весь жиръ, то химическій составъ мяса самыхъ разнообразныхъ видовъ животныхъ оказывается

Составъ. почти одинаковымъ. Вода составляетъ 76%, сухое вещество 24%, а именно 20% бѣлка (съ 1,9% экстрактивныхъ веществъ и 1,5% клея), 1% жира, 3% золы. Бѣлковыя вещества суть синтонинъ, ацидальбуминъ, міозинъ, мышечный и сывороточный альбуминъ, гемоглобинъ; изъ экстрактивныхъ веществъ встрѣчаются креатинъ, креатининъ, саркинъ, ксантинъ, гуанинъ, затѣмъ безазотистыя вещества, парамолочная кислота, гликогенъ, инозитъ, декстринъ; мальтоза и виноградный сахаръ содержатся въ весьма незначительномъ количествѣ.

Части туши. Не только мясо различныхъ видовъ или породъ животныхъ, но и мясо различныхъ частей одного и того же животнаго обладаютъ особымъ вкусомъ. У быка особенно цѣнятся филе (*m. psoas*), хвостовая часть («огузокъ»), поясничная часть (толстое филе), передняя реберная часть, бедро, затѣмъ слѣдуетъ верхній и нижній бока, средняя реберная часть икры и предплечья, на третьемъ мѣстѣ стоятъ бочокъ, лопатка, грудина, наконецъ подгрудокъ, шея и ноги. Различія во вкусѣ отдѣльныхъ видовъ животныхъ и органовъ, повидимому, зависятъ отъ различныхъ экстрактивныхъ веществъ; возрастъ и кормъ также оказываютъ существенное вліяніе на вкусъ. Мясо кастрированныхъ животныхъ нѣжнѣе, чѣмъ не лишенныхъ половой способности. Особенной нѣжностью, а потому и легкой варимостью, отличается мясо домашней птицы; нѣжныя, мало эластичныя волокна имѣютъ баранина и свинина; волокна телятины и говядины окружены болѣе плотной трубкой сарколемы. Мясо подвергается приготовленію и потребляется только по минованіи трупнаго окоченѣнія.

Мясо рыбъ, если оно не слишкомъ жирное, переваривается очень легко; но чувство голода быстро возобновляется, и это обстоятельство составляетъ одну изъ причинъ, почему оно съ трудомъ пріобрѣтаетъ права гражданства для массоваго питанія на материкѣ. Необходимъ соотвѣтственный выборъ добавочныхъ кушаній. Различаютъ жирныхъ и тощихъ рыбъ. Лососина, селедка содержитъ около 70% воды, 12%

бѣлка, 7% жира. Мясо рѣчного угря содержитъ 57% воды, 13% бѣлка и 28% жира. Тощія рыбы, треска и навага, щука, карпъ содержатъ около 80% воды, 18—20% бѣлка и не болѣе 1% жира.

Однако цифры бѣлка заключаютъ въ себѣ въ среднемъ 25% экстрактивныхъ веществъ и приблизительно 3% клея, а потому 18% бѣлка собственно представляютъ 12,5%; такимъ образомъ мясо рыбъ не вполне равняется мясу млекопитающихъ (Смоленскій), что впрочемъ оспаривается другими (Rosenfeld).

Способъ приготовления. Въ отношеніи удобоваримости и усвояемости измельченіе имѣетъ большее значеніе, чѣмъ способъ приготовленія. Мясо плохой проводникъ тепла и поэтому должно вариться нѣсколько часовъ; пока мясо еще сохраняетъ кровяной видъ, красноватую окраску, температура его не превышаетъ 50°; могущіе содержаться въ немъ паразиты или бактеріи не убиты; при повышеніи температуры до 70° мясо становится сѣрымъ. Вареное мясо обладаетъ питательностью въ полной мѣрѣ, тѣмъ болѣе, что оно путемъ отдачи воды теряетъ до 40% своего вѣса; при жареніи потеря приблизительно такая же. Подъ вліяніемъ варки и жаренія, погруженія въ кислоты (уксусъ, молоко) сарколема разрыхляется и большая часть ея переводится въ клейдающую ткань.

Бульонъ. Въ бульонъ переходитъ 3% плотныхъ веществъ, въ томъ числѣ немного клея, часть экстрактивныхъ веществъ и солей, особенно калийныхъ. Незначительное количество бѣлка и жира, которое тоже переходитъ, удаляется при сниманіи пѣнокъ. Такимъ образомъ хорошій бульонъ не есть питательное средство, но, употребляемый въ небольшомъ количествѣ, онъ представляетъ, благодаря содержащимся въ немъ солямъ и экстрактивнымъ веществамъ, хорошее, возбуждающее пищевареніе раздражающее средство.

Отбросы убоя. Отбросами убоя («сбойные органы») называютъ кровь, сердце, языкъ, легкія, селезенку, почки, вилочковую железу (сладкое мясо) и т. д.; они содержатъ нѣсколько, быть можетъ, на 1—2%, меньше бѣлка, чѣмъ мясо, и потому вполне пригодны для питанія. Кости состоятъ на 15—20% изъ клейдающей ткани и содержатъ до 20% жира, почему ихъ охотно берутъ для суповъ.

б) Мясные консервы.

Въ виду того, что мясо не всегда можетъ быть потребляемо въ свѣжемъ состояніи и, притомъ, нѣкоторыя страны имѣютъ избытокъ, другія—недостатокъ въ мясѣ, уже издавна замѣтно стремленіе сдѣлать излишнее мясо сохранимымъ, консервировать его.

Соленіе. Вслѣдствіе соленія изъ мяса и содержащихся въ немъ паразитовъ и бактерій отнимается вода, и этимъ задерживается гніеніе. Бациллы сибирской язвы подъ вліяніемъ рассола погибаютъ въ теченіе немногихъ часовъ. Туберкулезныя бациллы и бациллы рожи остаются въ живыхъ мѣсяцами. Въ рассолъ спустя продолжительное время переходитъ приблизительно 1% бѣлка, приблизительно 33% фосфорной кислоты и экстрактивныхъ веществъ. Солонина, пролежавшая нѣсколько лѣтъ, становится менѣе усвояемой и можетъ терять до 1/3 своей питательности. Свинина въ виду тонкости волоконъ гораздо лучше пригодна для соленія, чѣмъ говядина.

Химическія вещества. Въ теченіе послѣднихъ лѣтъ многократно дѣлались попытки консервировать мясо посредствомъ другихъ химическихъ веществъ, главнымъ образомъ обладающихъ способностью

Сухая
осво
шимъ
тъмъ
Сале
сво
дае
коп
питываніе
зовъ. Хорош
долго сохра
повторяем
съ прибавле
чего мясо въ
этомъ не по
Колбаса.
вируется въ
опасность, ч
плохого мяса
сится съ из
жить окраши
сиящими веще
даютъ видъ
дѣлается нев
1902 г. окра
основательно
Способъ
Appert'a.
щей, заключа
ныхъ оловомъ
шее отверстие
рвется подъ
содержитъ бак
не герметиче
охлажденіе.
лѣтъ опыты с
виноватого п
лаеъ. Наилучш
воздуха, вгоня
ный воздухъ
сильно охлажд
предварительн
законы объ у
мяса невозмож
Экстракты.
нѣликомъ, но

убивать микроорганизмы. Такъ, примѣняли борную кислоту, салициловую кислоту, водныя окиси и углекислыя соединенія щелочей и щелочныхъ земель, сѣрнистую кислоту, сѣрноватистую кислоту и ея соли, фтористый водородъ, хлорноватокислыя соли. Постановленіемъ союзнаго совѣта отъ 19 февр. 1902 г. всѣ эти средства воспрещены, такъ какъ часть ихъ можетъ оказать вредное вліяніе на здоровье человѣка, и они, кромѣ того, могутъ скрыть плохое качество мяса.

Сушка. Для сушки мясо разрѣзается на большіе, тонкіе пласты, освобождается отъ большей части жира, посыпается солью и небольшимъ количествомъ перца, складывается на одну ночь въ кучи и затѣмъ быстро высушивается на поляхъ на свободномъ воздухѣ. «Шарки Carne Secca», весьма излюблено въ Южной Америкѣ и, будучи соскоблено и освобождено отъ прогорклаго сала, бито и вымочено, даетъ прекрасную пищу.

Копченіе. При копченіи мяса дѣйствуютъ испареніе воды, пропитываніе солью и дезинфецирующія составныя части дымовыхъ газовъ. Хорошо прокопченное мясо не содержитъ микроорганизмовъ и долго сохраняется. Ускоренное копченіе состоитъ въ многократно повторяемомъ смазываніи мяса разбавленнымъ древеснымъ уксусомъ съ прибавленіемъ небольшого количества можжевеловаго масла, послѣ чего мясо вѣшаютъ въ провѣтриваемомъ помѣщеніи; бактеріи при этомъ не погибаютъ.

Колбаса. Посредствомъ варки, соленія и копченія мясо консервируется въ видѣ колбасы. Фабрикація колбасъ представляетъ ту опасность, что возможно примѣненіе мало питательнаго или даже плохого мяса. Поэтому къ дешевымъ сортамъ колбасъ слѣдуетъ относиться съ извѣстнымъ недоувѣріемъ. Безусловному запрещенію подлежитъ окрашиваніе колбасъ хотя бы даже вполне безразличными красящими веществами, такъ какъ, пользуясь этимъ, плохому мясу придаютъ видъ хорошаго и сужденіе о давности приготовленія колбасы дѣлается невозможнымъ. Объявленіемъ союзнаго совѣта отъ 18 февр. 1902 г. окрашиваніе колбасныхъ товаровъ запрещено, что вполне основательно.

Способъ Appert'a. Способъ, впервые предложенный Appert'омъ, позже усовершенствованный и примѣняемый для мяса и овощей, заключается въ томъ, что мясо и т. д. долго варится въ луженыхъ оловомъ жестяныхъ коробкахъ, имѣющихъ только одно небольшое отверстіе въ крышкѣ. Послѣ запайки отверстія варка повторяется подъ давленіемъ. Приготовленное такимъ образомъ мясо не содержитъ бактерій и уже не подвергается порчѣ, питательности оно не теряетъ, но зато, благодаря повторной варкѣ, утрачиваетъ вкусъ.

Охлажденіе. Многократно предпринимавшіеся въ теченіе послѣднихъ лѣтъ опыты съ привозомъ изъ Америки и Австраліи свѣжаго, консервированнаго посредствомъ холода мяса пока еще вполне не удавались. Наилучшихъ результатовъ достигали при примѣненіи холоднаго воздуха, вгоняемаго подъ давленіемъ черезъ мясныя камеры. Холодный воздухъ получается или при посредствѣ трубъ, содержащихъ сильно охлажденный растворъ соли, или посредствомъ разрѣженія предварительно охлажденнаго водою сжатого воздуха. Къ сожалѣнію, законы объ убоѣ скота и объ осмотрѣ мяса сдѣлали ввозъ такого мяса невозможнымъ.

Экстракты. Первые успѣшныя попытки консервировать мясо не цѣликомъ, но лишь цѣнныя части его, дѣлали изъ него экстракты

были предприняты Liebig'омъ. Въ настоящее время мы можемъ различать двѣ большихъ группы подобныхъ консервовъ. Одни—протипомъ можно считать *extractum carnis Liebig*—содержать наряду съ приблизительно 17% воды экстрактивные вещества (63%) и соли (20%). тогда какъ жиръ, бѣлокъ и клей, какъ мало способные противостоять, были выдѣлены. Экстракты эти довольно хороши въ качествѣ «раздражающихъ средствъ», главнымъ образомъ благодаря содержанию въ нихъ калийныхъ соединений, но питательностью они не обладаютъ. Къ ихъ числу принадлежатъ, помимо Либиховскаго экстракта, напр., Bovril и получаемая изъ растительныхъ веществъ приправа къ супу—Maggi.

Пептоны. Вторая группа обнимает «пептоны». Ихъ приготовляютъ не такъ, какъ экстрактъ, посредствомъ простой варки и выпариванія, а съ помощью воздѣйствія перегрѣтаго водяного пара, кислотъ или пищеварительныхъ соковъ, пепсина или сока папайи на мясо. Большинство этихъ препаратовъ содержатъ, кромѣ пептона, еще бѣлокъ и большое количество альбумозъ.

Въ числу пепсиновыхъ препаратовъ принадлежать пептоны Witte, Koch'a, Kemmerich'a; въ последнемъ содержится 10—18% бѣлка и 35—37% альбумозъ.

Пептонъ, приготовленный при помощи растительнаго пепсина, пептопина. представляет собою пептонъ Cibil'я и Antweiler'a: онъ содержитъ около 18% бѣлка, 6% пептона и 60% альбумозъ. Подъ вліяніемъ перегрѣлаго пара также образуются альбумозы и пептоны; къ нимъ принадлежитъ мясной растворъ Leube-Rosenthal'я, содержащій 10% альбумозъ и 9,1% пептона. Пептонъ придаетъ препарату горькій вкусъ, тогда какъ пропептонъ неприятнымъ вкусомъ не обладаетъ. Много пептона содержатъ препараты, добытые посредствомъ панкреатина, напр., препараты Merck'a содержатъ болѣе 30%.

Соматоза отличается высокимъ содержаніемъ альбумозъ (70%); тропонъ, приготовляемый изъ животныхъ и растительныхъ бѣлковыхъ отбросовъ, содержитъ около 80% азотистыхъ веществъ, растворяющихся лишь въ желудочно-кишечномъ каналѣ.

Диететическое значеніе препаратовъ зависитъ отъ ихъ сорта. Альбумозы слѣдуетъ разсматривать, какъ бѣлокъ; онѣ представляютъ собою образующія органы вещества. Пептоны по ихъ питательному значенію слѣдуетъ поставить на одну ступень съ клеемъ; они не представляютъ собою веществъ, образующихъ органы, развѣ только собираютъ бѣлокъ. При питаніи больныхъ упомянутыя выше бѣлковыя соединенія и бѣлковыя производныя, быть можетъ, и имѣютъ извѣстное значеніе; вообще же мелко наскобленное мясо, само по себѣ или въ формѣ такъ назыв. сгущенныхъ суповъ, имѣетъ большую питательность, значительно дешевле, лучше переносится и большей частью охотнѣе вводится. Въ питаніи здоровыхъ людей препараты эти пока никакой роли не играютъ.

с) Вредъ отъ употребленія мяса.

1. Зараженія.

Хотя мясо и представляет прекрасное пищевое средство, но и оно может обусловить заражение и отравление. Заражение обуславливается животными паразитами или бактериями.

Трихина. Зараженіе паразитами. Трихина, открыта въ 1835 г. Owen'омъ, встрѣчается въ свининѣ. Тамъ ее обыкновенно

находятъ въ видѣ общеизвѣстной инкапсулированной трихины. Изъ этой стойкой формы она освобождается подъ вліяніемъ желудочнаго сока человѣка, который растворяетъ известъ капсулы и перевариваетъ соединительную ткань. Освободившаяся въ кишечникѣ кишечная трихина на третій день достигаетъ половой зрѣлости. Самка трихины проникаетъ въ слизистую оболочку и до центрального млечнаго сосуда ворсинокъ; тамъ рождаются эмбрионы въ большомъ числѣ, до 1500, и, какъ показали новѣйшія изслѣдованія, проникаютъ въ тѣло по лимфатическимъ и кровеноснымъ путямъ; ихъ излюбленными мѣстами являются мышцы. Внѣдреніе ихъ обуславливаетъ болѣзнь, тяжесть которой пропорціональна количеству паразитовъ. Такъ какъ блуждающіе эмбрионы не могутъ проникать черезъ сухожилія, то они собираются вблизи мѣстъ прикрѣпленія сухожилій и такимъ образомъ вызываютъ боли въ суставахъ. Особенно легко ихъ можно найти въ мышцахъ гортани, челюстей, глазъ и въ межреберныхъ мышцахъ, а также въ мышечной части грудобрюшной преграды. Съ этой цѣлью тонкіе кусочки названныхъ мышцъ длиною приблизительно въ 1 см. сдавливаются между двумя толстыми стеклами и изслѣдуются при увеличеніи въ 50 разъ; взрослые мышечныя трихины имѣютъ длину приблизительно въ 0,7 — 1 мм., кишечныя трихины имѣютъ длину—самцы 1,5, самки 4 мм. Не слѣдуетъ смѣшивать трихинъ съ трубкамъ Miescher'a, принадлежащими къ саркоспоридіямъ, которыя, повидимому, никакимъ вреднымъ дѣйствіемъ не обладаютъ; если надавить сильнѣе, то трубка разрывается и мелкіе полулунные отдѣльные экземпляры саркоспоридій выходятъ наружу (рис. 43 и 44).



Рис. 43. Инкапсулированная мышечная трихина.



Рис. 44. Трубка Miescher'a.

Предупрежденіе трихиноза. Лучшее всего можно предохранить себя отъ трихиноза, избѣгая употребленія сырой или нехорошо проваренной свинины; при 55° трихины погибаютъ; хорошее соленіе, сильное копченіе также убиваютъ ихъ въ нѣсколько недѣль или мѣсяцевъ. Во всякомъ случаѣ, въ американской свининѣ, которая часто содержитъ трихины, до сихъ поръ не находили живыхъ. Далѣе извѣстной гарантіей (хотя и не безусловной) является изслѣдованіе мяса на трихины. Регламентированіе этого дѣла въ Германіи предоставлено отдѣльнымъ государствамъ. Для изслѣдованія (при увеличеніи въ 50 — 100 разъ) берутъ мясо грудобрюшной преграды, мышцъ гортани и языка.

Въ южно-германскихъ государствахъ трихинозъ почти не извѣ-

стенъ; изслѣдованіе производится тамъ развѣ только въ болѣе круп-
ныхъ городахъ. Сѣверо- и средне-германскія государства вошли во
взаимное соглашеніе относительно изслѣдованія на трихины: согла-
шеніе это обязываетъ ихъ установить у себя осмотры и взаимно
признавать выданныя въ одномъ изъ государствъ удостовѣренія.

Согласно § 34 правилъ примѣненія закона объ осмотрѣ мяса отъ 3 го
іюня 1900 г., слѣдуетъ признавать негоднымъ въ пищу все тѣло жи-
вотнаго, за исключеніемъ топленого сала, если по крайней мѣрѣ въ
9 изъ препаратовъ, взятыхъ изъ cadaго животнаго въ количествѣ
6 изъ реберныхъ частей грудобрюшной преграды, мышцъ гортани и
языка, найдены трихины, въ противномъ случаѣ (§§ 36 и 37) мясо и
сало пригодны условно, т. е. если оно подверглось варкѣ или ту-
шенію.

Трубки Miescher'a дѣлають мясо негоднымъ лишь въ томъ слу-
чаѣ, если оно пріобрѣтаетъ водянистый видъ или замѣтно измѣняется
въ цвѣтъ.

Ленточныя глисты. При употребленіи мяса человѣкъ можетъ заразиться лен-
точными глистами. Финна *taenia solium* встрѣчается въ
тѣлѣ свиньи, главнымъ образомъ въ соединительной ткани между
мышцами. Она представляется въ видѣ бѣлаго пузырька, величиною
приблизительно въ горошину, на которомъ уже виденъ scolex съ его
4 присосками и двойнымъ вѣнкомъ крючьевъ. Соединительнотканная
сумка переваривается въ желудкѣ человѣка, головка финны присасы-
вается къ кишечной стѣнкѣ, пузырь отторгается и его замѣняютъ
членики ленточной глисты, проглотицы, которые въ числѣ нѣсколькихъ
сотъ представляютъ собою собственно только органы пролиферации.
Для развитія ленточной глисты, т. е. до отрыва первыхъ проглотидовъ,
въ среднемъ требуется три мѣсяца. Хозяиномъ финны *taenia medio-
canellata* s. *saginata* является рогатый скотъ; она меньше свиной
финны и находится преимущественно въ жевательныхъ мышцахъ (въ
95%), въ языкѣ и въ сердцѣ; очень часто находятъ только одну финну.
Taenia mediocanellata имѣетъ 4 присоска, но не имѣетъ вѣнка крючьевъ;
она сильнѣе противостоитъ обычнымъ противоглистнымъ средствамъ,
чѣмъ *taenia solium*. Финна *botrioccephalus latus* встрѣчается въ раз-
личныхъ рыбахъ. Членики глисты широки, но коротки. Варка, соленіе,
копченіе и пребываніе мяса въ теченіе трехъ недѣль въ холодильномъ
погребѣ убиваетъ финны.

При особенно неблагоприятныхъ условіяхъ (вслѣдствіе самозара-
женія яйцами собственной глисты) человѣкъ можетъ воспринять финну
t. solium, а, быть можетъ, и *mediocanellata*. Чаше онъ является хо-
зяиномъ финны собачьей глисты (*taenia echinococcus*).

Мѣры про- тивъ зараженія. Согласно закону объ осмотрѣ мяса, мясо, которое подѣ-
лано въ теченіе вліяніемъ финны стало водянистымъ, измѣнилось въ цвѣтъ
или содержитъ большое количество финнъ (т. е. когда почти
на каждомъ разрѣзѣ находятъ болѣе одной финны), должно быть
уничтожено, вытопленное сало допускается къ употребленію. Когда
финны находятъ только въ отдѣльныхъ органахъ, то должны быть
удалены эти органы, а остальное мясо признается условно годнымъ,
т. е. оно можетъ быть допущено къ употребленію людьми послѣ варки,
трехнедѣльнаго соленія или охлажденія въ холодильнике. Животныя,
содержащія только одну финну, допускаются послѣ того, какъ мясо
пробыло 21 сутокъ въ холодильнике; въ противномъ случаѣ оно должно
быть признано малоцѣннымъ какъ по питательности, такъ и по вкусу.

арана др-
кашнхъ жи-
вотныхъ отъ
трихины и
финны
и послѣ. Мяс-
финны. Мяс-
жи, и нн
амъ борнъ. Мяс-
Благоустройство
1883 - 88 гг. въ С-
вннѣ въ 1462 сви-
ннѣ трихинозными
Въ 11 де період
да 310 и. наконечн-
Активно- Зар-
козъ. животны

артаемыхъ чело-
мѣсь рогатаго скота
содержащія мелкія ж-
тенія грибка и изъ с-
легко окрашивается
можность поставить
найти колбообразныя
цѣлахъ здоровой тка-
Зараженіе происходи

Бугорчатка. Бугорча-
среди рога
Бугорчатка оказалась
болѣе всего въ Сак-
Среди телятъ: въ С-
0,74% и. мнѣе всего
въ свинѣ у 0,46%
асетъ въ Готенколлер-
у овецъ въ 0,2%. У
когда наиболѣе часто
оболочка и легкія; бо-
у свиньи мѣстомъ
нымъ образомъ печен-
ины, но онѣ страда-
тви иммунны. Бугор-
лишь очень познво
исслѣ. узды.

употребленіе
мѣса живот-
ныхъ болѣ-
ныхъ жем-
чужки бо-
лѣею. По ве-
бугорчатк-
чапка въ
а по ста-
человѣка
употребл-
съ другой ст-
обомъ болѣ-
знач

Охрана до-
машних жи-
вотныхъ отъ
трихинъ и
финнъ.

Свиней предохраняють отъ трихинъ и финнъ при помощи чистаго содержанія и хорошихъ плотныхъ хлѣбовъ. Крысы страдаютъ трихинозомъ; когда онѣ пожираются свиньями, то послѣднія заражаются трихинами. Яйца глисть, находящіяся въ человѣческихъ испражненіяхъ, производятъ финнъ, когда, какъ это часто бываетъ въ деревнѣ, человѣческія испражненія пожираются свиньями. Свиней не слѣдуетъ кормить отбросами боенъ, если послѣдніе не хорошо проварены.

Благодаря осмотру мяса, трихинозъ у свиней становится рѣже; въ 1883—88 гг. въ берлинской бойнѣ приходилась одна трихинозная свинья на 1462 свиней, въ 1888—93 гг.—на 2109 и въ 1893—98 гг. одна трихинозная свинья—на 4237.

Въ тѣ же періоды число финнозныхъ свиней упало съ 1 на 167, на 310 и, наконецъ, 1 на 605.

Актиноми-
козъ.

Зараженіе микроорганизмами. Изъ болѣзней животныхъ, вызываемыхъ растительными организмами и передаваемыхъ человѣку, слѣдуетъ упомянуть объ актиномикозѣ. Въ мясѣ рогатаго скота и свиней наблюдаются гнойныя полости, абсцессы, содержащія мелкія желтоватыя зернышки, которыя состоятъ изъ сплетенія грибка и изъ своеобразныхъ колбообразныхъ вздутій. Мицелій легко окрашивается по способу Gram'a. Это свойство даетъ возможность поставить діагнозъ часто еще въ то время, когда не удается найти колбообразныя вздутія. Достаточно вырѣзать абсцессъ въ предѣлахъ здоровой ткани и удалить загрязненныя гноемъ части мяса. Зараженіе происходитъ черезъ раны.

Бугорчатка

Бугорчатка, жемчужная болѣзнь, сильно распространена среди рогатаго скота. Въ 1904 г. въ Германской имперіи бугорчатка оказалась среди рогатаго скота: въ среднемъ у 17,83%, больше всего въ Саксоніи (34,5%), меньше всего въ Липпе (5,7%). Среди телятъ: въ среднемъ у 0,26%, больше всего въ Помераніи (0,74%), меньше всего въ Эльзасъ-Лотарингіи (0,02%); среди свиней въ среднемъ у 0,46%, больше всего въ Саксоніи (5,13%), меньше всего въ Гогенцоллернѣ (0,3%); далѣе въ среднемъ у козъ въ 0,09%, у овецъ въ 0,2%, у собакъ въ 0,85%, у лошадей 0,15%. У рогатаго скота наиболѣе часто поражаются лимфатическія железы, серозныя оболочки и легкія; большіе, достигающіе величины грецкаго орѣха узлы въ отношеніи діагноза не оставляютъ никакого сомнѣнія.

У свиньи мѣстомъ расположенія мелкихъ очаговъ является главнымъ образомъ печень. Куры къ обыкновенной бугорчаткѣ невосприимчивы, но онѣ страдаютъ такъ назыв. куриной бугорчаткой. Гуси и утки иммунны. Бугорчатка у рогатаго скота долго остается мѣстною; лишь очень поздно между мышечными пучками появляются желе-зистые узлы.

Употребленіе
мяса живот-
ныхъ, боль-
ныхъ жем-
чужной бо-
лѣзнью.

Но всей вѣроятности, бугорчатка млекопитающихъ и бугорчатка человѣка не тождественны (см. главу «Бугорчатка»); въ сыромъ видѣ мясо употребляется лишь рѣдко, и по статистическимъ даннымъ кишечная бугорчатка у человѣка, которую можно было бы поставить въ связь съ употребленіемъ туберкулезнаго мяса, встрѣчается рѣдко. Однако, съ другой стороны, бугорчатка рогатаго скота представляетъ собою болѣзнь, значительно понижающую питательность мяса вслѣдствіе исхуданія, мѣстныхъ воспаленій и т. п.

Соотвѣтственно этому, въ правилахъ примѣненія закона объ осмотрѣ мяса установлено, что все тѣло животнаго негодно къ употребленію въ пищу, когда исхуданіе велико, или когда имѣется свѣжее зараженіе крови, не ограничивающееся выменемъ и внутренностями. Когда пораженъ одинъ органъ, то его удаляется выменемъ и внутренностями. Когда сильно поражены многіе органы и когда имѣются распространенные очаги размягченія или явленія свѣжей гематогенной инфекции, ограничивающейся внутренностями и выменемъ, то мясо признается лишь условно годнымъ.. т. е. оно можетъ быть допущено къ обращенію только въ вареномъ или тушеномъ состояніи. Годнымъ для употребленія въ пищу, но пониженнымъ въ смыслѣ питательности, признается мясо, когда находятъ распространившуюся на многіе органы бугорчатку, но не имѣется ни сильнаго исхуданія, ни крупныхъ очаговъ размягченія и отсутствуютъ явленія свѣжей гематогенной инфекции.

Сибирская язва. Мясо сибиреязвенныхъ животныхъ, будучи употреблено въ пищу въ сыромъ или недостаточно проваренномъ видѣ, можетъ передавать болѣзнь, когда бациллы попадаютъ въ раны или проходятъ черезъ желудокъ. Сибиреязвенныя споры, никогда не образующіяся внутри мяса (вслѣдствіе недостатка кислорода), но часто наблюдающіяся на поверхности его, опаснѣе, такъ какъ желудочный сокъ на нихъ не дѣйствуетъ. Наибольшая опасность угрожаетъ при раздѣленіи и т. п. тушъ сибиреязвенныхъ животныхъ.

Сапъ. Зараженное сапомъ мясо въ настоящее время обращаетъ на себя большее вниманіе, въ виду увеличенія убоя лошадей. Возможность зараженія та же, что и при сибирской язве, но сапные бациллы не образуютъ споръ.

Собачье бѣшенство. Собачье бѣшенство иногда наблюдается у рогатаго скота, у овецъ и дикихъ животныхъ. Зараженіе происходитъ отъ укуса больныхъ животныхъ.

Мѣры. Предупредительныя мѣры противъ зараженія изложены въ имперскомъ законѣ объ эпизоотіяхъ: воспрещается убивать для употребленія въ пищу животныхъ, больныхъ или подозрительныхъ въ отношеніи сибирской язвы. Воспрещается продажа отдѣльных частей, волосъ, шерсти, молока или какихъ-либо другихъ продуктовъ животныхъ, больныхъ или подозрительныхъ въ смыслѣ сибирской язвы, точно также запрещается убой животныхъ, больныхъ собачьимъ бѣшенствомъ или подозрительныхъ въ отношеніи этой болѣзни, равно какъ продажа или употребленіе отдѣльных частей или иныхъ продуктовъ. Сапныя лошади должны быть убиваемы, трупы должны быть обезврежены высокой температурой или химическими средствами или путемъ зарыванія послѣ предварительной перерѣзки кожи (инстр. отъ 27 іюня 1895 г.), касающаяся закона объ эпизоотіяхъ).

Правила примѣненія закона объ осмотрѣ мяса требуютъ, чтобы мясо животныхъ, страдающихъ сибирской язвой, сапомъ, собачьимъ бѣшенствомъ, эмфизематознымъ карбункуломъ, чумой рогатаго скота, гнойнымъ или ихорознымъ зараженіемъ крови, или сильно больныхъ рожей свиней, геморрагической септицеміей свиней и рогатаго скота, столбнякомъ, желтухой, опухольями, должно быть признаваемо негоднымъ для употребленія въ пищу людей.

Точно также для употребленія въ пищу не годно мясо, если оно происходитъ отъ сильно исхудавшихъ животныхъ или когда оно имѣетъ рѣзкій ненормальный вкусъ, напр. вкусъ мочи, или лекарственныхъ средствъ, или когда оно обнаруживаетъ значительную степень гніенія и явленія разложенія.

2. Отравления.

Среди рыбъ въ болѣе чѣмъ 10 видахъ имѣются подотдѣлы, мясо, икра или яичники которыхъ содержатъ либо всегда, либо въ извѣстные періоды, напр. непосредственно передъ метаніемъ икры, ядъ, часто крайне злокачественный.

Ракообразныя, напр. ракушки, могутъ быть при извѣстныхъ обстоятельствахъ ядовитыми. Ядъ у нихъ находится въ печени.

Различнаго рода лекарства, даваемые животнымъ, едва ли въ состояніи придать мясу ядовитыя свойства. Зато отравленіе мясомъ, причиняемое бактеріями, имѣетъ большое значеніе: симптомы отравленія мясомъ выражаются въ явленіяхъ сильнаго желудочно-кишечнаго катарра, въ рвотѣ и сильныхъ поносахъ, или же наступаютъ мозговые явленія, головокруженіе, блѣдность кожи, ощущеніе сухости или щебетанія въ горлѣ, жажда, диплопія, параличи мышцъ вѣка и др., упадокъ силъ и пониженіе температуры.

Можно различать:

1. Отравленія и зараженія мясомъ животныхъ, бывшихъ а) Больныхъ животными. болезнями передъ убоемъ; тутъ мы имѣемъ дѣло главнымъ образомъ съ уже упомянутыми нами выше септицемическими процессами. Найденные при такихъ мясныхъ отравленіяхъ микроорганизмы всѣ походятъ болѣе или менѣе на *Bacterium coli*; вредныя вліянія, обусловливаемые ими, зависятъ: а) отъ отравленія, наступающаго съ самаго начала, причемъ симптомы отравленія появляются очень скоро, черезъ нѣсколько часовъ, либо послѣ употребленія въ пищу сырого мяса, либо послѣ употребленія варенаго мяса или бульона; при этомъ слѣдуетъ помнить, что есть яды, противостоящіе температурѣ кипѣнія, тогда какъ другіе подъ вліяніемъ такой температуры отчасти или совершенно разрушаются, б) отъ зараженія съ одновременнымъ или послѣдующимъ отравленіемъ; если наряду съ имѣющимся въ мясѣ токсиномъ вводятся еще и бактеріи, которые обусловили его образованіе, то онѣ размножаются и ихъ ядъ присоединяется къ уже существующему.

Во многихъ случаяхъ бактеріи размножаются въ мясѣ и органахъ убитаго животнаго; при такихъ условіяхъ можетъ случиться, что лица, употребляющія мясо въ свѣжемъ видѣ, остаются здоровыми или легко заболѣваютъ, тогда какъ лица, которые ѣдятъ то же мясо нѣсколько дней спустя, поражаются тяжелыми явленіями.

Часто токсическое мясо не представляетъ на видъ ничего ненормальнаго, но въ другихъ случаяхъ находятъ извѣстное измѣненіе цвѣта или приторный, противный вкусъ или запахъ.

Животныя, убиваемыя по необходимости. Мясо животныхъ, убитыхъ въ силу необходимости, на счетъ котораго по Bollinger'у слѣдуетъ отнести приблизительно $\frac{4}{5}$ всѣхъ отравленій мясомъ, слѣдовало бы допускать въ обращеніе лишь тогда, когда оно признано ветеринарнымъ врачомъ безусловно безвреднымъ. Такъ какъ въ мясѣ свѣже-убитаго животнаго бактеріи не встрѣчаются, то слѣдовало бы запрещать выпускъ въ обращеніе всякаго мяса, которое непосредственно послѣ убоя содержитъ микроорганизмы въ мѣстахъ, еще не бывшихъ въ соприкосновеніи съ воздухомъ, за исключеніемъ такихъ случаевъ, когда несомнѣнно будетъ установлено, что найденные микробы не обладаютъ вреднымъ для здоровья дѣйствіемъ.

При всѣхъ приведенныхъ выше отравленіяхъ и зараженіяхъ обык-

новенно преобладаютъ явленія со стороны желудочно-кишечнаго канала, тогда какъ при приводимыхъ ниже на первый планъ выступаютъ нервныя симптомы.

2. Наблюдаются отравленія мясомъ, колбасой, сыромъ, икрой и т. п. происходящихъ отъ животныхъ, которыя до убоя не были больны. При этомъ наблюдается то обычное явленіе, что мясо данныхъ животныхъ въ довольно большихъ количествахъ уже употреблялось въ пищу безъ всякаго вреда, тогда какъ другія части животнаго, напр. съѣденная позднѣе печень, нѣкоторыя части колбасъ и окорока оказываются ядовитыми, цѣликомъ или частью. Иногда такіе куски мяса находятся уже въ начальномъ періодѣ разложенія, и явленія могутъ быть приписаны птомаинамъ гніенія (мускаринъ, невринъ и т. д.). Въ большинствѣ случаевъ, однако, мы имѣемъ дѣло съ специфическими ядами; такъ, напр., *bac. botulinus* (*van Ermengem*) производитъ ядъ, родственнѣй дифтерійному и столбнячному токсину. Приходится предположить, что эти, образующіе токсины, микробы уже находились въ минимальномъ количествѣ въ тѣлѣ животнаго, но не дѣлали его явно-болѣлымъ, или же, и это представляется болѣе вѣроятнымъ, что они случайно попадали на отдѣльные куски, тамъ размножались и производили ядъ. Чистоплотность въ обращеніи съ мясомъ является наилучшей предупредительной мѣрой.

d) Бойни.

Большое значеніе для гігіены мяса и въ то же время для гігіены городовъ имѣло устройство боенъ. Сосредоточеніе убоя въ одномъ мѣстѣ однимъ ударомъ устраняетъ для города немаловажныя загрязненія, обусловливаемыя существованіемъ многихъ отдѣльныхъ боенъ; тайный убой, т. е. скрытно совершаемый убой стараго, плохого или больнаго скота, также сдѣлался невозможнымъ, кромѣ того обезпечено надлежащее обращеніе съ мясомъ до доставки его къ мѣсту продажи. Правильно оцѣнивая эти санитарныя преимущества, германскій правительственный уставъ (§ 23) устанавливаетъ, что правительства отдѣльныхъ государствъ могутъ запрещать частныя бойни въ населенныхъ пунктахъ, гдѣ имѣются удовлетворительно устроенныя бойни. Этимъ разрѣшеніемъ пользовались въ широкихъ размѣрахъ. Въ большихъ городахъ бойни представляютъ собою громадныя учрежденія, имѣющія конюшни для различныхъ видовъ животныхъ, равно какъ для больнаго и подозрительнаго скота, и большія помѣщенія для убоя.

Различныя виды боенъ. Различаютъ такъ назыв. французскія и нѣмецкія бойни; въ первыхъ стремятся къ децентрализаци, т. е. каждое зданіе изолировано и окружено улицами: при нѣмецкой системѣ преобладаетъ централизаци, а именно всѣ помѣщенія, служащія для различныхъ цѣлей, соединены подъ одной крышей, либо они расположены близко другъ отъ друга и соединены между собою крытыми ходами. Для большихъ городовъ предпочтенія заслуживаетъ первая система постройки, для городовъ меньшей величины—вторая.

Въ бойняхъ меньшей величины помѣщенія для убоя и переработки тушъ свиней также устраиваются отдѣльно отъ таковыхъ для быковъ и телятъ, такъ какъ иначе говядина легко принимала бы запахъ, существующій въ помѣщеніяхъ, гдѣ производится разборка и очистка внутренностей и опаливаніе. Рядомъ съ помѣщеніемъ для убоя свиней находится кабинетъ для осмотра на трихины. Большею частью при

Холодильныя бойни имѣются холодильныя помѣщенія, куда переносятъ мясо послѣ того, какъ оно короткое время провисѣло на воздухѣ. Образующійся при этомъ на поверхности мяса плотный, содержащій мало воды слой представляетъ прекрасную охрану противъ проникновенія микроорганизмовъ. Въ такихъ помѣщеніяхъ, вентилируемыхъ искусственно охлажденнымъ воздухомъ, мясо можетъ оста-

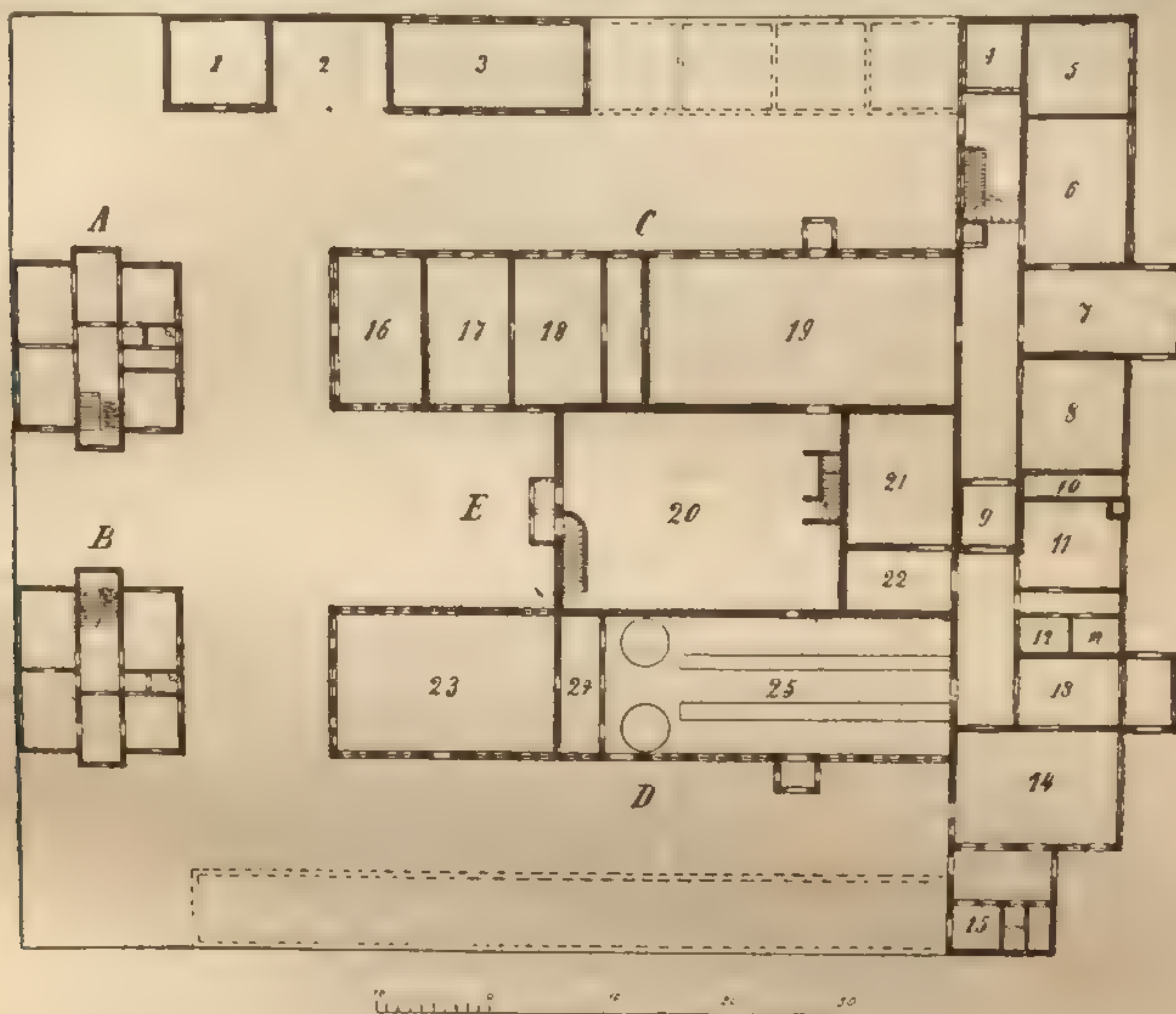


Рис. 45. Бойня въ Тильзитѣ, устроенная G. Osthoff'омъ (Берлинъ).

А—Помѣщенія для отдыха и служебныя помѣщенія. В—Здѣніе управленія. С—Хлѣвы для крупнаго и мелкаго скота и помѣщенія для убоя. D—Хлѣвы для свиней и помѣщеніе для убоя свиней. Е—Холодильное помѣщеніе. 1—конюшня для лошадей; 2—экипажный сарай; 3—помѣщеніе для склада мяса; 4—комната надзирателя; 5—комната бойцовъ; 6—мойка кишекъ; 7—помѣщенія для навоза; 8—котельная; 9—угольная; 10—водяная башня; 11—салотопня; 12—конторы; 13—помѣщеніе для навоза; 14—мойка кишекъ; 15—помѣщенія для больныхъ животныхъ; 16, 17, 18—хлѣвы для крупнаго и мелкаго скота; 19—помѣщеніе для убоя; 20—холодильное помѣщеніе; 21—машинное отдѣленіе; 22—мастерская; 23—хлѣвы для свиней; 24—помѣщеніе для рѣзанія птицъ; 25—помѣщеніе для убоя свиней.

ваться свѣжимъ до 1 мѣсяца и только мясныя волокна становятся болѣе мягкими, что представляетъ несомнѣнное преимущество при приготовленіи мяса въ пищу *).

*) Въ русскомъ законодательствѣ, помимо указанія на то, что бойни должны строиться внѣ города, не выше его по теченію рѣки или притока, вдали отъ мясныхъ рядовъ, содержится еще постановленіе, согласно которому, разъ гдѣ-либо устроены бойни, воспрещается бить скотъ внѣ боенъ (ст. 657 уст. врач.). Городскимъ общественнымъ управленіемъ предоставлено право устраивать свои бойни и брать въ нихъ плату за убой скота, но это не является ихъ исключительнымъ правомъ, и бойни могутъ открываться и частными лицами, при условіи соблюденія правилъ, излагаемыхъ въ обязательныхъ постановленіяхъ, которыя издаются городами

Прим. Н. Ф.

е) Осмотръ мяса.

Для предупрежденія вредныхъ вліяній, которыя могутъ обусловливаться употребленіемъ въ пищу мяса, а также для устраненія возможности продажи мяса съ пониженными качествами за полноцѣнное, однѣхъ боенъ недостаточно; для этого необходимъ правильно организованный осмотръ мяса. Прежде такой осмотръ носилъ исключительно мѣстный характеръ, и большей частью вовсе не производился: благодаря закону объ осмотрѣ убойнаго скота и мяса отъ 3 іюня 1900 г. и правиламъ примѣненія отъ 30 мая 1902 г., осмотръ мяса. дѣло это въ настоящее время регламентировано на одинаковыхъ основаніяхъ во всей Германской имперіи.

Рогатый скотъ, свиньи, овцы, козы, лошади и собаки должны быть подвергнуты изслѣдованію до и послѣ убоя. При экстренномъ, вынужденномъ убое, при угрожающей жизни животнаго опасности, изслѣдованіе передъ убоемъ можетъ быть и не дѣлаемо при убое, производимомъ дома, изслѣдованіе вообще необязательно. Насколько хорошо первое постановленіе, настолько нельзя помириться и съ санитарной точки зрѣнія съ двумя остальными. Именно случаи вынужденнаго убоя связаны съ наибольшею опасностью; клиническіе симптомы ускользаютъ отъ оцѣнки, когда животное до убоя не изслѣдуется; если животное сильно заболѣло, то достаточно объявить его убитымъ при домашней обстановкѣ, чтобы не только живое животное, но и мясо его не подлежало изслѣдованію. Помимо того, получающееся при домашнемъ убое мясо легко можетъ попадать въ обращеніе.

Исследования могут производиться дипломированными ветеринарными врачами или лицами, подготовленными в качестве осматривающих мяса. Когда в мясо не найдено никаких недостатков, то его Годное мясо. объявляют «годным для употребления в пищу людей» и оно может быть выпущено в обращение. Мясо, признанное при Негодное исследовании «негодным для употребления в пищу людей», должно быть задержано и допускается развѣ только мясо. для использования для технических цѣлей, или же должно быть уничтожено.

Какъ нами указано въ предыдущей главѣ, негодность мяса можетъ обуславливаться или болѣзнями, передающимися человѣку, или процессами разложенія, значительно понижающими питательность мяса. Негодность можетъ быть полная или частичная. Такъ, при нахожденіи финнъ или трихинъ мясо уничтожается, тогда какъ вытопленное сало можетъ быть допущено къ употребленію въ качествѣ пищевого средства, при актиномикозѣ уничтожается только пораженный органъ, тогда какъ остальное мясо допускается къ свободному обращенію.

«Условно годнымъ» признается мясо, имѣющее не достатки, устранимые путемъ соответственной обработки: это, напр., допустимо при умѣренныхъ степеняхъ жемчужной болѣзни, глистныхъ заболѣваніяхъ, при рождѣ свиней и т. д., при условіи кипяченія, тушенія, соленія или охлажденія въ теченіе трехъ недѣль. Варка и тушеніе мяса весьма хорошо производятся въ особо устроенныхъ, устанавливаемыхъ при бойняхъ стерилизаціонныхъ аппаратахъ.

Когда мясо объявляется условно годнымъ, то полицейская власть, руководствуясь «правилами примѣненія», опредѣляетъ мѣры предосторожности, при помощи которыхъ мясо можетъ быть сдѣлано годнымъ къ употребленію. Торговцамъ, хозяевамъ гостиницъ и т. п. условно

годное мясо можетъ быть доставляемо лишь въ томъ случаѣ, если въ ихъ заведеніяхъ имѣется объявленіе о томъ, что они продаютъ такого рода мясо.

Мясо пони- Помимо приведенныхъ 3 сортовъ мяса, имѣется еще
женной цѣн- 4, именно мясо, питательность или вкусовые качества
ности. котораго значительно понижены, «мясо пониженной цѣн-
ности»; такое качество признается за мясомъ, напр., при содержаніи
только одной финны, при полномъ исхуданіи, незрѣлости телятъ, не-
полномъ обезкровливаніи, умѣренныхъ отклоненіяхъ во вкусѣ. Такое
мясо такъ же, какъ и остальные сорта, снабжается особымъ указы-
вающимъ его качества клеймомъ.

Для продажи условно годнаго мяса и мяса съ пониженными пи-
тательными и вкусовыми качествами, обыкновенно назначается осо-
бое мѣсто (Freibank). Цѣны на мясо опредѣляются мѣстной властью.

Для ввоза мяса законъ также содержитъ рядъ постановленій, изъ
числа которыхъ нѣкоторыя довольно цѣлесообразны, но другія
настолько строги, что санитарная ихъ польза парализуется тѣми пре-
пятствіями, которыя создаются для ввоза, или что то же, повы-
шеніемъ цѣнъ на мясо *)

В. Яйца.

Яйца осетра, «икра», употребляется у насъ въ такихъ незначи-
тельныхъ количествахъ, что ее можно разсматривать просто, какъ
вкусовое или возбуждающее средство. Куриныя яйца содержатъ въ
среднемъ 39 грм. бѣлка и 16 грм. желтка; послѣдній состоитъ изъ
50% воды, 25% бѣлка и столько-же жира, первый—изъ 87% воды и
13% бѣлка; такимъ образомъ, въ цѣломъ яйцѣ содержится прибли-

*) Согласно нашимъ законамъ убой скота, освидѣтельствованіе скота до
убоя и мяса, предназначеннаго или поступившаго въ продажу, лежитъ на чи-
нахъ ветеринарно-полицейскаго надзора. Дѣйствующими законами и правилами
(уст. врач. ст. 663, 1144 и 1145, цирк. м-ства вн. д. 1895 и 1897 гг.) устанавли-
вается слѣдующее: а) Убой животныхъ, находящихся въ болѣзненномъ состоя-
ніи, воспрещается, за исключеніемъ болѣзней и поврежденій, не сопровождаю-
щихся лихорадкой и не приведшихъ животное въ состояніе истощенія и агоніи.
б) Не допускаются въ продажу и пищу безусловно—мясные продукты отъ
животныхъ, страдающихъ чумою рогатаго скота, сибирскою язвою, бѣшен-
ствомъ, сапомъ, овечью оспою, трихинозомъ и финнозомъ, а равно повальнымъ
воспаленіемъ легкихъ, если у животного, одержимаго этой болѣзнью, обнару-
жено передъ убоемъ повышение температуры или же послѣ убоя его найдены
обширныя пораженія легкихъ; также безусловно воспрещается продажа бо-
лѣзненно измѣненныхъ частей туши и отдѣльныхъ орга-
новъ, какою бы болѣзнью животное не страдало. в) Условно допускается
мясо животныхъ: при повальномъ воспаленіи легкихъ, въ случаяхъ не подхо-
дящихъ подъ условія, указанная выше; при ящурѣ, когда находимые признаки
указываютъ на наступившее выздоровленіе; при бугорчаткѣ и актиномикозѣ,
когда болѣзненные измѣненія имѣютъ мѣстный характеръ и животное не пред-
ставляетъ признаковъ истощенія, при финнахъ, когда присутствіе ихъ обна-
ружено только въ слабой степени; при прочихъ глистныхъ болѣзняхъ, если
животное не обнаружило признаковъ сильнаго истощенія.

При содержаніи въ мясѣ глисты и финны предписывается предупреждать
населеніе о необходимости употреблять въ пищу такое мясо лишь послѣ того,
какъ оно было подвергнуто дѣйствию высокой температуры. или производить
подобное обезвреженіе на бойнѣ. Использование опаснаго въ смыслѣ заразы мяса
съ промышленными цѣлями допускается при извѣстныхъ предосторожностяхъ
(денатурація, дезинфекція).

Ввозъ мяса и животныхъ продуктовъ изъ-за границы ре-
гулируется правилами, издаваемыми м-ромъ вн. д. (ст. 1142 уст. врач.).

Прим. Н. Ф.

зительно 8 грм. бѣлка и 4 грм. жира, что соотвѣтствуетъ приблизительно 40 грм. жирнаго мяса, или 180 куб. см. коровьяго молока. Яйца во всякой формѣ хорошо всасываются, но круто сваренныя не легко перевариваются и потому въ послѣднемъ случаѣ должны быть хорошо измельчены.

С. Молоко.

а) Свойства молока.

Во время перваго періода жизни, а также временно при многихъ болѣзняхъ, молоко является единственной пищей; для деревенскаго населенія оно составляетъ главнѣйшую часть ежедневной пищи. Въ Германіи наиболѣе употребительно коровье молоко. Составъ его, въ

Составъ. особенности содержаніе въ немъ жира, колеблется въ зависимости отъ породы, возраста коровъ, корма, времени доенія; вечернее молоко богаче составными частями, чѣмъ утреннее, къ концу доенія молоко содержитъ нѣсколько менѣе бѣлка и сахара, но значительно болѣе жира, чѣмъ въ началѣ доенія.

Молоко образуется путемъ распада клѣтокъ молочныхъ железъ. Среднее молоко по König'у содержитъ 3,39% казеина и лактальбумина (0,5%), 3,68% жира, 4,9% молочнаго сахара, 0,7% солей, среди которыхъ преобладаетъ фосфорнокислая известь. Составъ молока зависитъ отъ породы коровъ; равнинныя породы даютъ больше молока, но содержащаго менѣе жира, горныя—болѣе жирное молоко, въ зависимости отъ рода корма (мелассовая бурда даетъ очень водянистое молоко), возраста коровъ, времени отеленія, способа и времени доенія. Реакція молока амфотерная, т. е. содержащійся въ немъ средній фосфорнокислый калий окрашиваетъ красную лакмусовую бумажку въ синій цвѣтъ, а кислый фосфорнокислый калий—синюю лакмусовую бумажку въ красный цвѣтъ. Жиръ содержится въ молокѣ въ видѣ мелкихъ шариковъ, въ количествѣ отъ 2,6 до 11 милл. въ 1 куб. см., которые при стояніи молока собираются вверху и образуютъ сливки; казеинъ содержится въ молокѣ не въ растворенномъ видѣ, а въ состояніи набуханія. При болѣе продолжительномъ стояніи молочный

Свертываніе сахаръ подъ вліяніемъ дѣйствія молочнокислыхъ бацилл и скисаніе. переходитъ въ молочную кислоту. Если нагревать молоко, то при температурѣ выше 60° образуется молочная пленка, большая часть которой состоитъ изъ свертывающагося при этой температурѣ альбумина, небольшого количества казеина и заключеннаго въ немъ жира. Если послѣ связыванія щелочей имѣется свободная молочная кислота, то казеинъ свертывается, получается кислое молоко или простокваша. Свертываніе казеина происходитъ также и безъ скисанія, подъ вліяніемъ сычужнаго фермента, добываемаго изъ телячьего желудка, при температурѣ приблизительно въ 37° С.; при этомъ выделяется такъ назыв. прѣсная сыворотка, содержащая молочный сахаръ, альбуминъ и соли. Когда кислое молоко стоитъ продолжительное время, то послѣ растворенія казеина наступаетъ маслянокислое броженіе, а позднѣе и полное гніеніе.

Молоко въ качествѣ питательнаго средства. Изъ имѣющагося въ молокѣ бѣлка въ кишечникѣ всасывается около 93%, жира—95%, молочнаго сахара—100%. Молоко представляетъ собою относительно дешевое пищевое средство (см. табл. на стр. 105). Еще больше удешевляется этотъ продуктъ, когда «цѣльное молоко», по-

средствомъ снятія сливокъ, лишаютъ содержанія дорого цѣнимаго маслянаго жира и получается «снятое молоко», содержащее мало жира, но много бѣлка и молочнаго сахара; недостающій масляный жиръ можетъ быть замѣненъ въ добавочной пищѣ какимъ-либо болѣе дешевымъ жиромъ. Въ силу большого объема, молоко въ качествѣ единственной пищи для взрослыхъ непригодно. Молоко, изъ котораго извлечена только часть жира, называютъ «полуснятымъ» или «рыночнымъ» молокомъ.

б) Вредное вліяніе на здоровье отъ употребленія молока.

1. Скисаніе молока. Молоко иногда можетъ вредно вліять на здоровье. Большинство лѣтнихъ поносовъ у дѣтей происходитъ отъ употребленія прокисшаго молока. Нѣкоторые взрослые также плохо переносятъ скисшее молоко. Мы уже знаемъ цѣлый рядъ видовъ бактерій, обуславливающихъ скисаніе, среди нихъ наиболѣе часто встрѣчается *bac. acidi lactici*. Бактеріи попадаютъ въ молоко уже при самомъ доеніи изъ начальныхъ частей молочныхъ ходовъ, съ нечистаго вымени, съ рукъ, изъ посуды, цѣдилокъ и воздуха. Ренкъ выдѣлилъ путемъ осажденія и фильтраціи содержащіяся въ молокѣ бактеріи загрязненія и показалъ, что большая часть ихъ состоитъ изъ коровьяго помета. Изъ послѣдняго происходитъ большинство попадающихъ въ молоко бактерій. Микробы, развивающіеся болѣе или менѣе энергично въ зависимости отъ высоты температуры, вызываютъ, благодаря образуемой ими кислотѣ, свертываніе молока, именно при 37° приблизительно въ 12 часовъ, при 20° въ 48, при 15° въ 60, при 10° въ 100 часовъ. При кипяченіи молока свертываніе наступаетъ на нѣсколько часовъ раньше. Однако и до указанныхъ сроковъ въ молокѣ уже содержится кислота, такъ какъ казеинъ свертывается лишь при содержаніи 0,2% свободной молочной кислоты.

2. Ядовитыя вещества въ молокѣ. Помимо бактерій, образующихъ молочную кислоту, въ молокѣ встрѣчаются бактеріи, вырабатывающія ядовитыя вещества; такъ, Vaughan'у удавалось добыть изъ молока и сыра сильно дѣйствующій ядъ (тиротоксиконъ). Обыкновенные сапрофиты молока также не безразличны. Дѣтскій организмъ легко реагируетъ на молоко, содержащее много бактерій, хорошо извѣстными поносами со рвотою; несомнѣнно въ этомъ случаѣ дѣйствуетъ молочная кислота, но, по всей вѣроятности, участвуютъ еще и другіе вредные продукты, вырабатываемые другими сапрофитами. Flüggе доказалъ, что въ молокѣ почти всегда содержатся крайне устойчивыя спорообразующіе бациллы, которые не погибаютъ при температурѣ въ 100° въ теченіе многихъ часовъ, при температурѣ около 20° и выше сильно размножаются и пептонизируютъ бѣлковыя тѣла молока; далѣе, онъ доказалъ вѣроятность того, что пептонизированное молоко оказываетъ вредное вліяніе на дѣтей, вызывая поносы. Съ другой стороны, большіе комки творога, образующіеся изъ коровьяго казеина въ желудкѣ маленькихъ дѣтей, уже сами по себѣ вызываютъ раздраженіе, обуславливающее усиленіе перистальтики. При разложеніи этихъ массъ подъ вліяніемъ одновременно съ ними введенныхъ бактерій, можетъ быть, тоже образуются продукты, усиливающіе перистальтику кишекъ. Во всякомъ случаѣ несомнѣнно, что поносы со рвотою не появляются или наблюдаются

рѣдко. когда дается молоко, не содержащее микроорганизмовъ или содержащее ихъ мало, и что прекращеніе кормленія молокомъ при существованіи поноса является лучшимъ средствомъ противъ него.

Существуютъ нѣкоторыя бактеріи, придающія молоку особыя качества. О бациллѣ молочной кислоты и масляной кислоты мы уже говорили. Синее молоко зависитъ отъ присутствія тонкаго бацилла, отщепляющаго красящее вещество изъ казеина. Красное молоко, помимо случаевъ, когда въ молоко попала кровь, получается вслѣдствіе размноженія *micr. prodigiosus*, *bact. lact erythrogenes* и др.; тянущееся въ нити слизистое молоко получаетъ это свойство отъ дѣйствія нѣсколькихъ видовъ бациллъ и кокковъ. Хотя измѣненное такимъ образомъ молоко, насколько до сихъ поръ извѣстно, у взрослого вовсе не вызываетъ или вызываетъ лишь легкія расстройства, тѣмъ не менѣе его слѣдуетъ признавать негоднымъ, какъ неаппетитное.

3. Болѣзнетворныя бактеріи въ молокѣ. Молоко можетъ содержать заразные начала, притомъ какъ бактеріи, поступающія въ него изъ тѣла самого животнаго, такъ и случайно попадающія въ него, для которыхъ оно служитъ только переносчикомъ.

Бугорчатка Къ числу первыхъ принадлежатъ туберкулезныя бациллы. Прежде думали, что коровы тогда даютъ зараженное молоко, когда узлы находятся въ самомъ вымени. Исслѣдованія показали, однако, что въ вымени можетъ не быть макроскопически видимыхъ бугорковъ и тѣмъ не менѣе молоко можетъ содержать бациллы. *Hirschberger* находилъ зараженное молоко у 33% животныхъ, пораженныхъ жемчужною болѣзью легкихъ безъ видимаго участія вымени: чѣмъ болѣе развита болѣзнь, тѣмъ чаще и въ тѣмъ большемъ количествѣ въ молокѣ находятъ туберкулезныя бациллы. Что бациллы жемчужной болѣзни и бугорчатки, по всей вѣроятности, не тождественны и что бугорчатка рогатаго скота только въ относительно рѣдкихъ случаяхъ переходитъ на человѣка, объ этомъ мы подробнѣе будемъ говорить въ главѣ о бугорчаткѣ; здѣсь же мы упомянемъ лишь, что у человѣка первичная бугорчатка кишечника, хотя и рѣдко, но встрѣчается. и что достаточно нагрѣванія до 100°, чтобы убить бугорчатые палочки въ теченіе нѣсколькихъ минутъ. Болѣе низкія температуры также убиваютъ бугорчатые палочки въ молокѣ: черезъ 4—6 часовъ при 55°, черезъ 1 часъ при 60°, черезъ 10—20 мин. при 70°, черезъ 5 мин. при 80°, черезъ 1—2 мин. при 90—95°. Сибиреязвенныя бациллы несомнѣнно могутъ переходить въ молоко, но такъ какъ у пораженныхъ сибирской язвой животныхъ выдѣленіе молока быстро прекращается, то опасность невелика. Ядъ собачьяго бѣшенства, судя по положительнымъ опытамъ нѣкоторыхъ авторовъ, можетъ переходить въ молоко: но дѣйствительно ли бывали случаи переноса собачьяго бѣшенства при употребленіи молока животныхъ, больныхъ ящуромъ, у человѣка наблюдались пузырьчатая сыпь около рта и губъ. Несомнѣнные случаи передачи черезъ молоко септицемій

**Сибирская
язва.**

быстро прекращается, то опасность невелика. Ядъ собачьяго бѣшенства, судя по положительнымъ опытамъ нѣкоторыхъ авторовъ, можетъ переходить въ молоко: но дѣйствительно ли бывали случаи переноса собачьяго бѣшенства при употребленіи молока животныхъ, больныхъ ящуромъ, у человѣка наблюдались пузырьчатая сыпь около рта и губъ. Несомнѣнные случаи передачи черезъ молоко септицемій

**Собачье бѣ-
шенство.**

употребленія молока животныхъ, больныхъ ящуромъ, у человѣка наблюдались пузырьчатая сыпь около рта и губъ. Несомнѣнные случаи передачи черезъ молоко септицемій

Ящуръ.

неизвѣстны.

Тифъ.

Къ числу болѣзней, которыя приписываются употребленію случайно зараженнаго молока, принадлежитъ брюшной тифъ. Тифозныя бациллы остаются въ молокѣ жизн-

способными даже и при довольно значительной кислотности. Они могут попадать въ молоко съ загрязненныхъ рукъ лицъ, ухаживающихъ за больными, изъ воды, содержащей тифозные бациллы и служившей для разбавленія молока или для мытья посуды. Имѣются сообщенія объ эпидеміяхъ въ Англіи, Германіи, Швеціи и т. д., несомнѣнно объясняющихся употребленіемъ молока изъ домовъ, гдѣ были больные тифомъ.

Важное значеніе имѣетъ распространеніе тифа молочными фермами; если въ какомъ-либо одномъ домѣ въ деревнѣ имѣются больные тифомъ, то тифозные бациллы зараженного молока примѣшиваются ко всей массѣ молока данной молочной фермы; потребители фермы забираютъ и увозятъ къ себѣ домой снятое молоко, зараженное молокомъ, содержащимъ тифозныя палочки; содержащіяся сначала въ небольшомъ количествѣ тифозныя палочки могутъ размножиться до момента употребленія молока въ пищу. Такимъ образомъ отъ молочныхъ фермъ развивались далеко распространявшіяся тифозныя эпидеміи.

Холера. Вибріоны холеры сохраняются и размножаются въ молокѣ только при особенно благопріятныхъ условіяхъ, такъ какъ они не переносятъ кислоты. Переносъ холеры посредствомъ молока возможенъ, но наблюдается рѣдко; изъ Калькутты имѣется сообщеніе о судовой эпидеміи, вызванной употребленіемъ молока.

Дифтерія и скарлатина. Передача дифтеріи черезъ молоко, вѣроятна; относительно скарлатины слѣдуетъ думать, что и она въ нѣкоторыхъ случаяхъ распространялась при посредствѣ молока.

с) Охрана отъ опасностей, связанныхъ съ употребленіемъ молока.

Для предупрежденія вредныхъ вліяній необходимы:

1. Ветеринарный надзоръ надъ дающими молоко животными. Диагнозъ бугорчатки у коровъ можетъ быть поставленъ при помощи туберкулиновой пробы довольно надежно; животныя, дающія реакцію, должны быть удалены. Молоко коровъ, страдающихъ бугорчаткой вымени или развитой, соединенной съ исхуданіемъ или поносами общей бугорчаткой, не должно быть допущено къ употребленію. Такъ же слѣдуетъ поступать съ молокомъ, происходящимъ отъ коровъ, которыхъ лечили ядовитыми или сильнодѣйствующими лекарственными средствами, мышьякомъ, рвотнымъ камнемъ, іодистымъ калиемъ, опиумъ, пилокарпиномъ, эзеринномъ. Молоко лихорадящихъ животныхъ, также съ пораженіемъ вымени или больныхъ септициеміей или піэміей, должно быть уничтожаемо. Продажа молока отъ коровъ, больныхъ симптоматическимъ карбункуломъ, сибирской язвой, собачьимъ бѣшенствомъ, ящуромъ, воспрещено закономъ объ эпизоотіяхъ; молоко коровъ, больныхъ ящуромъ, можетъ быть продаваемо только въ кипяченомъ видѣ.

2. Полицейскій надзоръ надъ молочными фермами и торговлей молокомъ. Въ то время, какъ во многихъ городахъ вполнѣ основательно аппараты для разлива пива подчиняются полицейскому надзору, мѣстныя власти почти вовсе не касаются мелочной торговли молокомъ. А между тѣмъ мѣста храненія молока, сосуды, служащіе для храненія и для измѣренія, чистота всей постановки дѣла крайне нуждаются въ над-

зоръ. Молочная посуда должна быть основательно вычищена и дезинфицирована посредствомъ кипяченія или пара. Для процѣживанія допустимы только свѣже-прокипяченныя салфетки; руки слѣдуетъ передъ доеніемъ вымыть водой и мыломъ; вымя и соски коровъ должны содержаться въ возможной чистотѣ при посредствѣ обильной чистой подстилки и хорошо устроенныхъ и хорошо содержимыхъ хлѣвовъ. Выдоенное молоко немедленно слѣдуетъ сильно охладить и поставить въ возможно прохладное помѣщеніе. Охлажденіе молока до низкой температуры, т. е. приблизительно до 2°C . и сохраненіе его при этой температурѣ до момента продажи молока въ раздробъ—способъ инженера Helm'a—дало довольно хорошіе результаты и можетъ быть рекомендовано. Когда врачъ дѣлаетъ сообщеніе о появленіи заразныхъ заболѣваній болѣзней въ семьѣ, санитарная полиція должна удостовѣриться, что зараженіе молока исключено. Иностранныя вещества, напр. консервирующія средства или ледъ, за исключеніемъ изготовленнаго изъ замороженнаго молока, не должны быть прибавляемы къ молоку. Молоко, какъ и пищевыя средства вообще, не должно сохраняться въ спальняхъ или въ помѣщеніяхъ, служащихъ для пребыванія семьи.

3. Надзоръ надъ молокомъ, поступающимъ въ продажу. Наиболѣе важное значеніе имѣетъ установленіе степени разложенія молока. Къ сожалѣнію, до сихъ поръ еще не существуетъ въ этомъ отношеніи надежнаго и быстро выполняемаго способа.

Бактеріологическое изслѣдованіе. Бактеріологическое изслѣдованіе примѣнимо только отчасти, такъ какъ раньше чѣмъ результатъ его будетъ извѣстенъ, не только подозрительное, но и хорошее молоко успѣетъ испортиться, т. е. скиснуть. Поэтому методъ этотъ можетъ служить развѣ только для послѣдующаго констатированія значительнаго числа бактерій. Помимо числа необходимо принять во вниманіе и родъ бактерій.

Химическое изслѣдованіе. Опредѣленіе кислотности. Лучшія услуги оказываетъ опредѣленіе кислотности. Къ 25 куб. см. молока прибавляютъ 1 куб. см. 2% спиртнаго раствора фенолфалеина, а затѣмъ растворъ гидрата барита, одинъ куб. см. котораго соотвѣтствуетъ 5 млгрм. JO_3 и титруютъ до появленія слабаго краснаго окрашиванія. Въ свѣжемъ молокѣ послѣднее появляется отъ прибавленія приблизительно 17 куб. см. раствора гидрата барита. Опредѣленное такимъ образомъ количество кислоты остается неизмѣненнымъ при 10° приблизительно въ теченіе 48 часовъ, при 15° приблизительно 20, при 37° приблизительно 5 часовъ. Если молоко послѣ стоянія въ теченіе одного часа въ термостатѣ обнаруживаетъ усиленіе кислотности, то оно для питанія дѣтей не годится, такъ какъ при обычномъ способѣ сохраненія въ немъ въ самое короткое время появляется свободная кислота и миллионы бактерій въ 1 куб. см. Въ кипяченомъ молокѣ титрованіе на кислотность не даетъ никакихъ указаній на степень разложенія, такъ какъ большинство не убиваемыхъ кипяченіемъ микробовъ обуславливаетъ разложеніе, пептонизацію, но не образованіе кислоты.

Простой, хотя и ненадежный способъ, часто примѣняемый въ молочной торговлѣ, состоитъ въ томъ, что въ пробиркѣ взбалтываютъ равныя части молока и 70% алкоголя. Свертываніе указываетъ на сильное скисаніе.

Способы, имѣющіе цѣлью обнаружить фальсификаціи молока, хорошо разработаны. Фальсификаціи состоятъ главнымъ образомъ:

- 1) въ снятіи съ цѣльнаго молока сливокъ и продажѣ такого продукта подъ названіемъ цѣльнаго молока;
- 2) въ прибавленіи къ цѣльному молоку воды и продажѣ подъ видомъ цѣльнаго молока;
- 3) въ лишеніи сливокъ и прибавленіи къ молоку воды;
- 4) въ смѣшеніи цѣльнаго и снятого молока и продажѣ этой смѣси подъ видомъ цѣльнаго молока;
- 5) въ прибавленіи консервирующихъ веществъ, Na_2CO_3 , NaHCO_3 , буры, салициловой кислоты.

Продажа молока подъ какимъ-либо другимъ названіемъ, кромѣ «цѣльнаго молока» или «снятого молока», принципиально недопустима. «Полуцѣльное молоко» или «рыночное молоко» — понятія условныя и прямо соблазняютъ къ тому, чтобы снять сливки съ молока или примѣшивать къ цѣльному молоку центрифугированное или другимъ способомъ лишенное сливокъ молоко. Для дѣтей, больныхъ и выздоравливающихъ необходимо получение свѣжаго, хорошаго молока, какое представляетъ собою цѣльное молоко. Для грудныхъ дѣтей, страдающихъ желудочными болѣзнями и т. д., можно допустить «дѣтское молоко» или «гигіеническое молоко» или подъ другими подобными приведеннымъ названіями, молоко, содержащее много жира и сухого остатка и происходящее отъ коровъ, кормленныхъ особымъ способомъ и находящихся подъ ветеринарнымъ надзоромъ. Само собою разумѣется, что за такое молоко берется и болѣе высокая плата.

Опредѣленіе. Фальсификація молока представляетъ гигиеническій интересъ, обнаруживаніе ея происходитъ въ лабораторіяхъ путемъ опредѣленія удѣльнаго вѣса, содержащагося въ молокѣ жира, молочнаго сахара и бѣлковыхъ тѣлъ и сравненія получаемыхъ цифръ съ цифрами пробы, приготовленной смѣшеніемъ молока всѣхъ коровъ даннаго хозяйства (хлѣвная проба). Разница въ удѣльномъ вѣсѣ не должна превышать 2 градусовъ ареометра, въ содержаніи жира — не болѣе 0,3%. Жиръ можетъ быть опредѣленъ по ареометрическому или вѣсовому аналитическому способу Soxhlet'a. Бѣлковыя тѣла и молочный сахаръ опредѣляются по способу Ritthausen'a (прибавленіе къ молоку сѣрнокислой мѣди и опредѣленіе осадка). Точное изслѣдованіе требуетъ много времени.

Рыночная проба. Для практики необходимо предварительное, иногда производимое и на рынкѣ опредѣленіе фальсификаціи. Съ этой цѣлью служатъ опредѣленія удѣльнаго вѣса и жира.

Лактодензиметръ. Для опредѣленія удѣльнаго вѣса служитъ ареометръ, называемый лактодензиметромъ; наиболѣе употребителенъ инструментъ Quevenne-Müller'a. Уд. вѣсъ нормальнаго, такъ назыв. цѣльнаго молока, колеблется между 1029—1024 (29 и 34 градусы аппарата); послѣ снятія сливокъ, слѣдовательно послѣ удаленія удѣльно болѣе легкаго жира, уд. вѣсъ молока повышается. Поэтому снятое молоко при 15° С. имѣетъ уд. вѣсъ 1033—1038. Температура вліяетъ на уд. вѣсъ. Чтобы освободить рыночную полицію отъ необходимости расчетовъ, въ аппаратъ вставленъ термометръ, какъ показываютъ рис. 46 и 47; но при термометрѣ не имѣется температурной скалы, а онъ непосредственно даетъ тѣ доли (градусы), которыя слѣдуетъ прибавить къ показанію главной скалы или изъ него вычесть.

Отъ прибавленія воды уд. вѣсъ молока уменьшается, при удаленіи сливокъ онъ повышается: слѣдовательно, удаляя сливки и прибавляя воду, можно достигнуть того, что удѣльный вѣсъ останется безъ измѣненія. Опредѣленіе жира тотчасъ же обнаруживаетъ подобную фальсификацію.

Оптические методы, служащіе для опредѣленія жира, ненадежны: наиболѣе пригоднымъ, быть можетъ, является способъ Feser'a. Въ стеклянный сосудъ наливаютъ 4 куб. см. молока и разбавляютъ водой до тѣхъ поръ, пока черезъ него не стануть видимыми черныя черточки, нанесенныя на пластинкѣ молоч-

наго стекла; на сосудѣ имѣются дѣленія, которыя показываютъ процентное содержаніе жира въ молоко и степень его разбавленія водой. Различная наблюдательная способность производящаго изслѣдованіе, не одинаковое освѣщеніе, колеблющееся количество и величина молочныхъ шариковъ дѣлаютъ этотъ методъ неточнымъ.

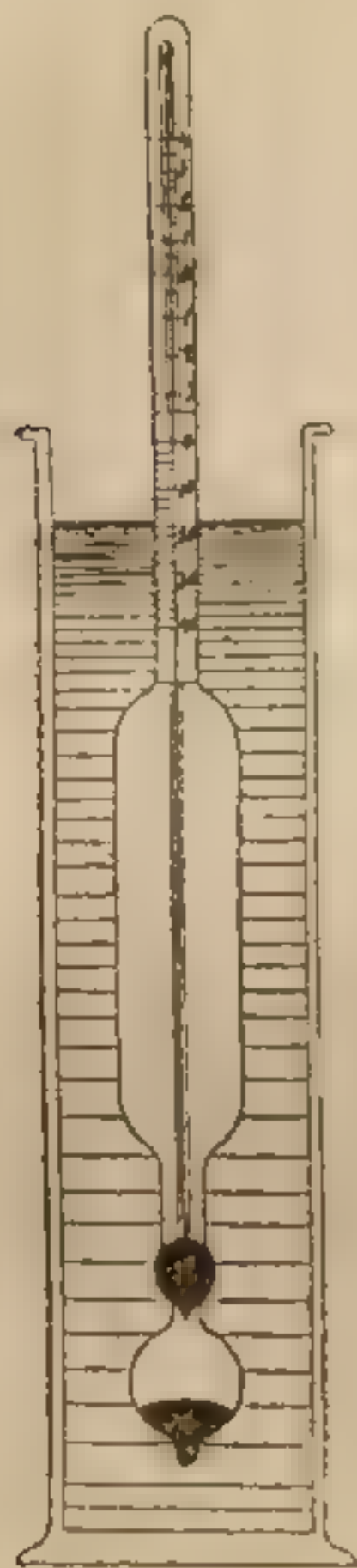


Рис. 46. Лактодензиметръ.

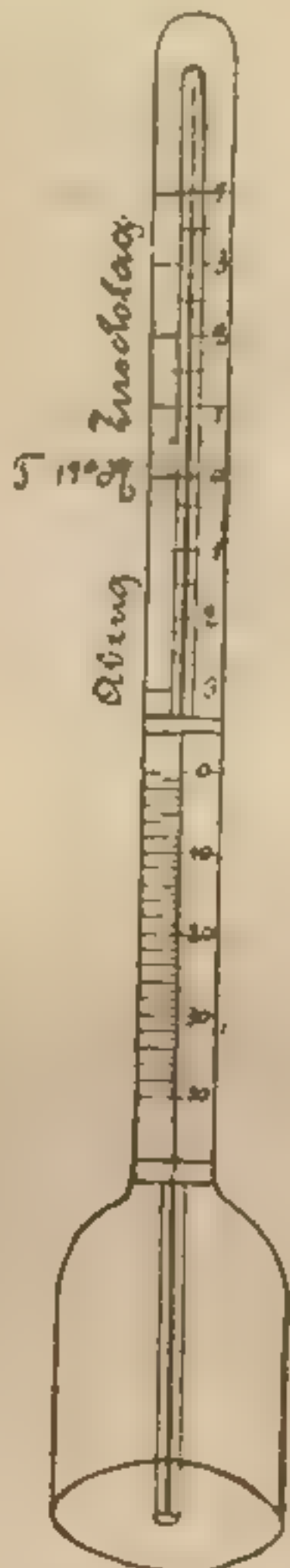


Рис. 47. Верхняя часть его.

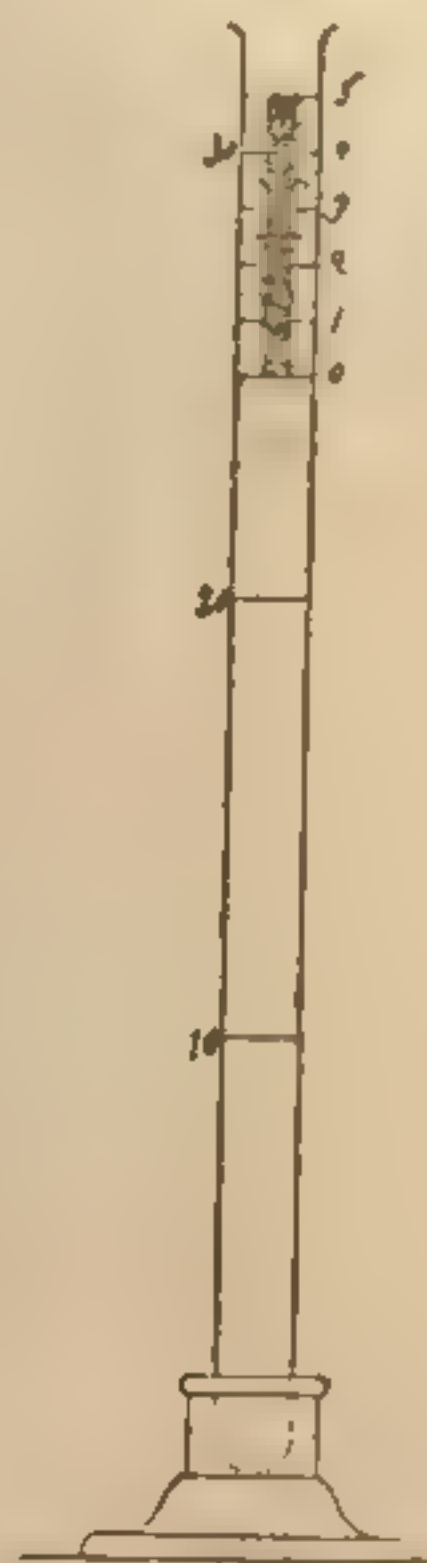


Рис. 48. Лактобутирометр Marchand-Tollens'a.

Кремометръ. Кремометръ представляетъ собою сосудъ, имѣющій діаметръ не менѣе 6 см. и снабженный скалой, въ которомъ сливки должны выдѣлиться въ теченіе отъ 24 час. до 36 часовъ въ видѣ слоя высотой отъ 10 до 14%. Это опредѣленіе также неточно, такъ какъ выдѣленіе жировыхъ шариковъ происходитъ съ различной быстротой и интенсивностью.

Лучше результаты даетъ инструментъ Marchand-Tollens'a (см. рис. 48). 10 куб. см. эфира и такое же количество молока, слегка подкисленнаго разведенною уксусною кислотою, взбалтываются въ стеклянной трубкѣ, послѣ чего растворенному въ эфирѣ жиру даютъ выдѣлиться и подняться вверхъ, прибавляя 10 куб. см. алкоголя и помѣщая молоко въ воду 40°. По высотѣ слоя жира можно вычислить или найти въ таблицѣ процентное содержаніе.

Опредѣленіе щелочей. Изъ числа консервирующихъ средствъ часто употребляются средства, препятствующія образованію кислоты или развитію бактерий. Къ числу первыхъ принадлежатъ сода и двууглекислый натръ. Они хотя и задерживаютъ свертываніе, но способствуютъ разложенію молочнаго сахара и размноженію бактерий, а потому недопустимы. Три употребяемые соединения придаютъ молоку, послѣ кипяченія его въ теченіе 1—2 часовъ, желтую или бурую окраску.

Салициловой кислоты. Салициловая кислота задерживаетъ размноженіе бактерий: но постоянное введеніе въ человѣческой и особенно въ дѣтскій организмъ хотя бы и малыхъ количествъ салициловой кислоты не безразлично. Для опредѣленія салициловой кислоты прибавляютъ къ подозрительному молоку сѣрную кислоту, причемъ казеинъ и жиръ выпадаютъ. Фильтратъ взбалтываютъ съ эфиромъ, сливаемый эфиръ выпариваютъ, а сухой остатокъ изслѣдуютъ при помощи полуторохлористаго желѣза. Появленіе флю-

«Части
Стерилизація, почти всѣ

ваніи до 100° въ теченіи

въ достаточно большіе

нутъ при 100°, затѣмъ

этомъ способѣ, отнаси

интересовъ, прилагаетъ

живыми. Чтобы убить

цію, необходимо по кр

или подчасовое до 1

молока страдаютъ, та

тые частичнаго при

Поэтому поступаю

длиннѣе, но про

охлаждаютъ молоко и

Большинство

Barlow'a, подвергну

Barlow'a. Дѣли, нес

авлаютъ киселю, ма

ить при давленіи, к

иже не отдѣляются

гладкими, въ ма

но не бы

Систем

аппар

и

и

и

и

лестоваго окрашиванія доказываетъ присутствіе салициловой кислоты. Рѣдко встрѣчающіяся примѣси мѣла, муки и т. д. могутъ быть опредѣлены подъ микроскопомъ. Въ послѣднее время къ молоку стали прибавлять формалдегидъ.

4. Уничтоженіе бактерій молока. Наилучшей гарантіей противъ размноженія бактерій, а слѣдовательно и противъ зараженій и бактеріальныхъ отравленій, служитъ нагрѣваніе молока до температуры, убивающей содержащіяся въ немъ микробы.

Если нагрѣвать молоко въ теченіе получаса до 75° , лучше всего въ аппаратъ Bitter-Seidensticker'a, состоящемъ изъ боченка съ нагрѣвающимъ змѣвикомъ и смѣсителемъ, или если, по Вюрцбургскому способу, нагрѣвать его, хорошо перемѣшивая, въ теченіе 10 минутъ до $80 - 85^{\circ}$, то болѣзнетворныя бактеріи и большая часть возбудителей броженія погибаютъ, а ростъ переживающихъ бактерій задерживается. «Пастеризованное» такимъ способомъ молоко не можетъ обусловливать зараженія и можетъ быть сохранено въ теченіе нѣсколькихъ дней, если его перелить надъ стерилизованнымъ охладителемъ въ стерилизованные сосуды и послѣдніе поставить въ прохладномъ мѣстѣ; запахъ и вкусъ его такіе же, какъ у свѣжаго молока. Если при нагрѣваніи на молокоъ появляется пленка (лактальбуминъ), то происходитъ настолько сильное охлажденіе его, что болѣзнетворныя микробы остаются въ ней жизнеспособными.

«Частичная стерилизація» (Flügge), т. е. умерщвленіе почти всѣхъ микробовъ и споръ, достигается при нагрѣваніи до 100° въ теченіе получаса. Съ этой цѣлью молоко наливаютъ въ достаточно большія бутылки, нагрѣваютъ его въ теченіе 15 минутъ при 100° , затѣмъ закрываютъ бутылки и снова нагрѣваютъ. При этомъ способѣ, однако, споры упомянутыхъ выше пептонизирующихъ микробовъ, принадлежащихъ къ группѣ сѣяныхъ бациллъ, остаются живыми. Чтобы убить и послѣднія и получить настоящую стерилизацію, необходимо по крайней мѣрѣ 6-часовое нагрѣваніе молока до 100° или получасовое до 120° . Но отъ обоихъ способовъ вкусъ и видъ молока страдаютъ, такъ какъ оно становится бурымъ, вѣроятно, вслѣдствіе частичнаго превращенія молочнаго сахара въ карамель.

Поэтому поступаютъ основательно, довольствуясь частичной стерилизаціей, но продолжаютъ кипяченіе не долѣе 10 минутъ, быстро охлаждають молоко и сохраняютъ его при температурѣ ниже 16° .

Когда дѣтей моложе 2 лѣтъ долгое время кормятъ молокомъ, подвергнутымъ сильному и продолжительному кипяченію, то у нихъ могутъ появиться признаки дѣтской цынги, такъ назыв. болѣзнь Barlow'a. Дѣти, несмотря на то, что они на видъ хорошо упитаны, слабы, не двигаютъ конечностями, особенно ногами, обнаруживаютъ сильную болѣзненность при давленіи на области эпифизныхъ линій; на этихъ мѣстахъ находятъ припуханія, кровоизліянія, утверждаютъ, будто бы дѣло можетъ дойти даже до отдѣленія эпифизовъ. Наблюдаются также кровоизліянія въ полость глазницы, вѣкахъ, кровянистыя испражненія, тогда какъ рахитическихъ явлений не бываетъ. Питаніе сырымъ или только подогрѣтымъ молокомъ, молокомъ кормилицы или кашацами быстро ведетъ къ выздоровленію.

Для домашняго употребленія, въ особенности для вскармливанія дѣтей, лучше всего пользоваться аппаратомъ Soxhlet'a (рис. 49). Онъ состоитъ изъ жестяного сосуда съ продыравленнымъ вторымъ дномъ, на которое ставятся бутылки; каждая бутылка наполнена молокомъ соотвѣтственной смѣси и прикрывается резиновой пластинкой. Жестяной сосудъ наполняется водою такъ, чтобы уровень ея стоялъ выше втораго дна; затѣмъ его закрываютъ крышкой и кипятятъ воду. При охлажденіи, воздушное давленіе вдавливаютъ пластинки въ бутылки, сдѣлавшіяся безвоздушными въ слѣдствіе кипяченія (рис. 50). Такъ какъ и при пользованіи аппаратомъ Soxhlet'a умерщвленіе микроорганизмовъ достигается лишь послѣ продолжительнаго кипяченія и при измѣненіи вкуса и цвѣта молока, то лучше удовлетво-

ваться достиженіемъ только большей сохраняемости молока; это достигается, если молоко, необходимое на одинъ день, кипятить въ теченіе $\frac{1}{2}$ часа, быстро его охладить и сохранять на холоду.

Если приходится сообразоваться съ дешевизной, то можно пользоваться слѣдующимъ приспособленіемъ: въ жестяной котелъ съ вставленнымъ въ него рѣшетомъ, ставятъ эмалированную металлическую кружку съ носикомъ, вмѣщающую количество молока, необходимое на цѣлый день или, лучше, на $\frac{1}{2}$ дня (рис. 51) Изъ кружки, сохраняемой въ холодномъ свободномъ отъ пыли мѣстѣ, молоко въ необходимомъ количествѣ прямо переливается въ рожки. Чѣмъ свѣжѣе подлежащее стерилизаціи молоко, чѣмъ



Рис. 49.



Рис. 50.



Рис. 51.

Рис. 49. Аппаратъ Soxhlet'a съ сосудомъ для промыванія смѣси. Бутылки стоятъ на верхнемъ, снабженномъ отверстіями, днѣ. Паръ выходитъ черезъ щели не герметически закрывающей крышки.

Рис. 50. Бутылъ по Soxhlet'у съ резиновой пластинкой.

Рис. 51. Аппаратъ съ кружкой для стерилизаціи потребнаго ребенку дневного количества молока.

меньше микробовъ оно содержитъ, тѣмъ дольше оно сохраняется. Молоко, отдоенное болѣе чѣмъ приблизительно за 5 часовъ, не слѣдовало бы стерилизовать въ цѣляхъ вскармливанія дѣтей. Само собой разумѣется, что сосуды, изъ которыхъ ребенокъ сосетъ молоко, рожки и соски, должны быть основательно очищаемы ежедневно путемъ вывариванія.

Для дѣтей, вскармливаніе которыхъ грудью матери невозможно, коровье молоко представляетъ лучшую замѣну, хотя по составу своему оно довольно значительно отклоняется отъ женскаго молока. Женское молоко содержитъ

1,5% бѣлковыхъ веществъ (коровье молоко 3,39), жира 3,3% (3,68), молочнаго сахара 6,5% (4,9), золы 0,2% (0,7); 1 литръ женскаго молока содержитъ приблизительно 620 калорій. Кромѣ того, казеинъ коровьяго молока свертывается въ желудкѣ гораздо болѣе грубыми хлопьями, чѣмъ казеинъ женскаго молока, и содержитъ меньше лактальбумина; далѣе жиръ коровьяго молока грубѣе эмульгированъ. Упомянутыя различія исчезаютъ по большей части, если разбавить коровье молоко равной частью 7% раствора молочнаго сахара. Въ смѣси тогда содержится 1,7% бѣлка, 1,9% жира, 6,09% молочнаго сахара и 0,36% золы. Повышенное содержаніе воды (10% воды: 1,7 бѣлка) обуславливаетъ большую рыхлость хлопьевъ казеина.

Эта смѣсь (Heubner Hofmann) безусловно заслуживаетъ предпочтенія передъ практиковавшимся прежде, различнымъ смотря по возрасту ребенка, разбавленіемъ коровьяго молока.

Д. Коровье

Коровье масло при

Цѣльное молоко либо

вать въ холодное помѣ

ше, причѣмъ сливки въ

плотятся въ видѣ слоя

близительно въ 8%).

почти въ 10% и въ

тѣхъ случаяхъ, когда

болѣе оборотовъ въ

нутъ: при этомъ болѣе

яское сѣтое молоко о

бываетъ къ концу

тогда бѣтъ легкой

остается въ лири сеп

томъ и другомъ мѣстѣ

и тѣхъ случаяхъ, когда

сѣтое молоко съ слив

роны, и сливки съ дру

(рис. 52) Полученно

самъ образомъ сѣт

1,5% содержа въ не

жирѣ. Если

заключено въ

и въ томъ случаѣ

въ томъ случаѣ

въ томъ случаѣ

въ томъ случаѣ

въ томъ случаѣ

въ томъ случаѣ

въ томъ случаѣ

Остатки молока въ рожкахъ всегда слѣдуетъ немедленно удалять; ихъ не должно примѣнять для послѣдующаго кормленія ребенка.

Дѣти въ возрастѣ 1 мѣсяца получаютъ въ день 8 порцій по 75 грм. указанной смѣси, въ возрастѣ отъ 2 до 3 мѣсяцевъ—7 порцій приблизительно въ 120 грм., а дѣти отъ 3 до 9 мѣсяцевъ получаютъ 6—8 порцій по 150 грм. На-

чиная съ 9-го мѣсяца, можно постепенно перейти къ цѣльному молоку. Если дѣти въ силу врачебныхъ назначеній даются слизистые отвары (отваръ овсянки и т. п.), то не слѣдуетъ забывать, что отвары эти содержатъ приблизительно 1—2% плотныхъ веществъ, слѣдовательно сахара и крахмала, и до 98% воды.

Среди молочныхъ консервовъ первое мѣсто занимаетъ «сгущенное молоко». Его готовятъ посредствомъ выпариванія воды въ безвоздушномъ пространствѣ и прибавленія сахара. Объемъ молока при этомъ сокращается, до $\frac{1}{4}$ и меньше первоначальнаго. Часто употреблявшіеся прежде молочные консервы (молоко Scherf'a и др.) въ значительной мѣрѣ потеряли свое значеніе вслѣдствіе введенія стерилизованнаго молока.

D. Коровье масло и искусственное масло.

Коровье масло представляетъ собою спрессованный молочный жиръ. Цѣльное молоко либо ставятъ въ холодное помѣщеніе, причемъ сливки выдѣляются въ видѣ слоя приблизительно въ 83%, либо помещаютъ молоко въ центрифугу, дѣлающія 3000 и больше оборотовъ въ минуту; при этомъ болѣе тяжелое снятое молоко отбрасывается къ периферіи, тогда какъ легкій жиръ остается вблизи оси; въ томъ и другомъ мѣстѣ имѣются трубки, удаляющія снятое молоко съ одной стороны, и сливки съ другой— (рис. 52). Полученное такимъ образомъ снятое молоко содержитъ не болѣе 0,5% жира. Если сливки непосредственно подвергаются дальнѣйшей обработкѣ, то получается сливочное масло. Если выжидаютъ наступленія молочнокислаго броженія, то получается обыкновенное масло.

Масло содержитъ 12% воды, 87% жира, 0,5% казеина, 0,5% молочнаго сахара и солей. Путемъ разминанія масла руками можно примѣшать къ маслу большія количества воды и молока, благодаря чему оно становится низшаго

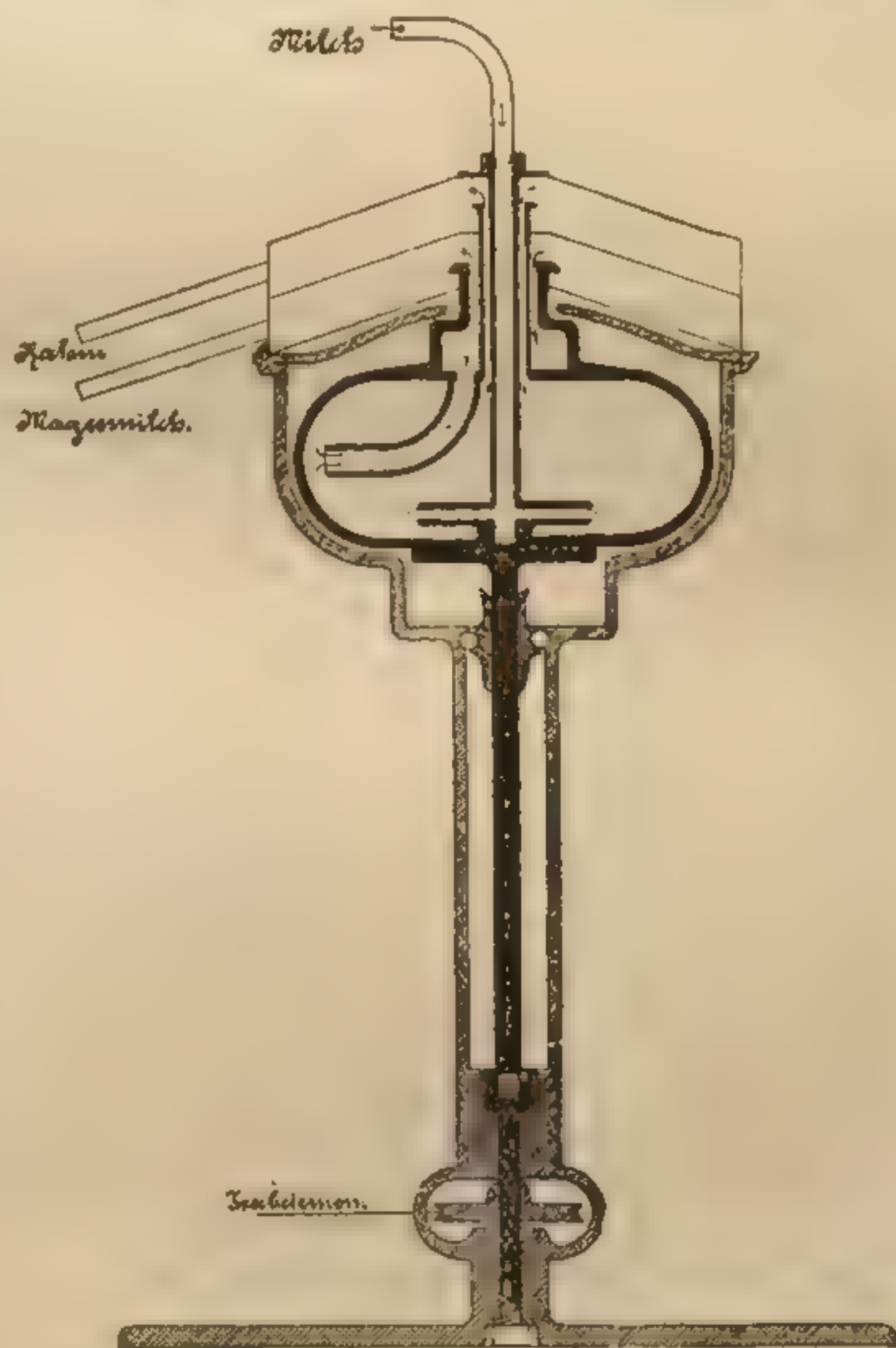


Рис. 52. Центрифуга для молока по de Lava'ю.

качества и въ большей степени подвержено опасности прогорканія. Прогорклымъ масло называется тогда, когда оно содержитъ обладающія непріятнымъ запахомъ и вкусомъ свободныя жирныя и окислыя жирныя кислоты. Прогорканіе можетъ быть предупреждено сохраненіемъ масла въ темнотѣ и безъ притока кислорода.

Опредѣленіе жира. Чтобы опредѣлить содержаніе въ маслѣ жира, взвѣшенное количество молока смѣшиваютъ съ пескомъ, высушиваютъ при 110° , получая такимъ образомъ содержаніе воды; затѣмъ извлекаютъ эфиромъ по способу, предложенному Soxhlet'омъ, отгоняютъ эфиръ и въ остаткѣ получаютъ чистый жиръ масла. Менѣе точные, но въ большинствѣ случаевъ достаточные результаты получаются при нагреваніи масла, при постоянномъ перемѣшиваніи его, и опредѣленіи испаряющейся и осѣдающей внизу воды, солей и составныхъ частей молока. Примѣси постороннихъ жировъ обнаруживаются по большому содержанію высшихъ жирowychъ кислотъ; опредѣленіе ихъ трудно и должно было бы производиться только специалистами (химики для изслѣдованія пищевыхъ средствъ). Безвредное для здоровья окрашиваніе молока производится орлеаномъ.

Зараженіе черезъ масло. Въ то время, какъ мы предостерегаемъ отъ употребленія некипяченнаго молока въ виду возможнаго зараженія бугорчаткой, мы по отношенію къ маслу менѣе осторожны. При центрифугированіи удѣльно тяжелыя бугорчатыя палочки большей частью переходятъ въ снятое молоко, и опасность зараженія отъ масла такимъ образомъ уменьшается; однако полное устраненіе ея достигается лишь при предварительномъ нагреваніи молока до 85° (пастеризація), въ томъ видѣ, въ какомъ оно уже производилось раньше при приготовленіи масла по Becker'у и какъ вновь сталъ требовать Bitter. По даннымъ произведенныхъ изслѣдованій, бугорчатыя палочки въ маслѣ, повидимому, содержатся рѣже, чѣмъ въ молокѣ.

Тифозныя палочки также могутъ попадать въ масло и по Heim'у сохраняются въ немъ 21 день. Извѣстны 2 случая передачи, при посредствѣ масла, холеры: по изслѣдованіямъ Heim'a холерныя вибрионы сохраняются въ сметанномъ маслѣ до 32 дней.

Искусственное масло. Высокая стоимость масла побуждала еще Наполеона I вызвать въ жизнь фабрикацію искусственнаго масла. Для приготовленія послѣдняго въ настоящее время вытѣпляютъ очень мелко изрѣзанный почечный жиръ при температурѣ 45° и даютъ ему стоять при $22 - 25^{\circ}$; при этомъ кристаллизующійся жиръ выдѣляется и при производимомъ затѣмъ прессованіи стеаринъ удаляется совершенно, а пальмитинъ большею частью. Остающійся «олеомаргаринъ» представляетъ маслообразную, похожую на растопленное естественное масло жидкость нѣжнаго, пріятнаго вкуса. Къ нему, для приготовленія искусственнаго масла, прибавляютъ свиное сало, подвергнутое такой же обработкѣ, хлопчатниковое масло и 10% кунжутнаго масла, затѣмъ эмульгируютъ съ коровьимъ молокомъ или пахтаньемъ и прессуютъ. Переваримость маргарина, пригодность его для приготовленія пищи хороши. цѣна почти наполовину меньше масла. Такъ какъ приготовленіе маргарина происходитъ при низкой температурѣ, необходимо приложить заботы къ тому, чтобы примѣнялись неподозрительныя въ смыслѣ инфекции и аппетитныя материалы; въ остальномъ широкое примѣненіе маргарина съ гигиенической точки зрѣнія можно только рекомендовать. Имперскій законъ отъ 15 іюня 1897 г. предписываетъ особо обозначать препараты олеомаргарина и разрѣшаетъ продавать ихъ въ особыхъ помѣщеніяхъ. Для опредѣленія маргарина пользуются прибавленнымъ къ нему кунжутнымъ масломъ,

которое при взбалтываніи съ соляной кислотой и фурфуроломъ даетъ красное окрашиваніе. Маргариновымъ саломъ называется олеомаргаринъ съ 10—15% хлопчатниковаго масла, къ которому прибавляется небольшое количество химически чистой масляной кислоты. Хлопчатниковое масло дѣлаетъ препаратъ болѣе стойкимъ *).

Пахтанье. Пахтанье по составу своему сходно со снятымъ молокомъ, содержитъ однако нѣсколько менѣе казеина (3%), иногда въ видѣ хлопьевъ. Оба рода молока, въ виду большого содержанія въ нихъ бѣлка (30—35 грм. въ одномъ литрѣ) и въ виду ихъ низкой цѣны, представляютъ прекрасное пищевое средство для менѣе состоятельныхъ классовъ и заслуживаютъ широкаго примѣненія. Вслѣдствіе довольно значительнаго содержанія кислоты пахтанье не всѣми хорошо переносится; оно имѣетъ слегка слабительное дѣйствіе.

Кумысъ, кефиръ. Кумысъ получается путемъ броженія молока, болѣею частью молока кобылицъ, съ прибавленіемъ сахара или безъ него. Въ среднемъ онъ содержитъ, 1,3—1,4% алкоголя, 0,8—0,9% молочной кислоты и отъ 0,7—9% (прибавленіе сахара) молочнаго сахара. Потребности во введеніи этого напитка у насъ не существуетъ. Въ кефирѣ, образующемся подъ вліяніемъ кефирнаго фермента, содержится 0,2—1,6% алкоголя, 3,5% жира, 0,3—1% молочнаго сахара, 0,5—1% молочной кислоты и свободная углекислота. При питаніи больныхъ и выздоравливающихъ иногда пользуются этимъ молочнымъ препаратомъ, возбуждающимъ, какъ утверждаютъ, аппетитъ и легко переваримымъ. Зерна кефира состоятъ изъ конгломерата двухъ видовъ стрептококка, одного бацилла и одного дрожжевого грибка.

Е. Сыръ.

Сорта сыровъ. Сыромъ называютъ казеинъ, выдѣленный изъ молока и подвергшійся подъ вліяніемъ специальной обработки измѣненіямъ. Путемъ осажденія казеина изъ свѣжаго молока при помощи сычуга получается творогъ прѣснаго молока, при самопроизвольномъ свертываніи казеина получается творогъ кислаго молока. Твердый сыръ, въ противоположность мягкому, получается вслѣдствіе свертыванія при болѣе высокой температурѣ и сильнаго прессованія. Изъ снятаго молока получаютъ нежирные сыры (напр. коровій сыръ, пармезанъ), изъ цѣльнаго молока вслѣдствіе включенія жира—жирные сыры (напр. лимбургскій, эдамскій); если, кромѣ того, прибавляютъ еще сливки, то получается сливочный сыръ (напр. невшатель, бри). Въ среднемъ нежирный сыръ содержитъ 32% бѣлка, 10% жира, жирный сыръ—25% бѣлка, 30% жира, сливочный сыръ—20% бѣлка, 40% жира.

Предполагаютъ, что созрѣваніе сыра заключается въ превращеніи казеина, причемъ образуются летучія жирныя кислоты, амміакъ и т. д.; превращеніи бѣлка въ жиръ, предполагавшагося прежде, при этомъ не происходитъ.

*) Въ Россіи производство и продажа маргарина и искусственнаго масла подчиняется особымъ правиламъ (уст. промысл. ст. 258, прим. 2), сущность которыхъ заключается въ томъ, что маргариновые заводы находятся подъ особымъ надзоромъ и открываются съ особаго разрѣшенія; маргаринъ и искусственное масло должны перевозиться и выставляться на продажу въ особыхъ сосудахъ, ясно отличающихъ этотъ продуктъ отъ естественнаго масла.

Прим. Н. Ф.

Искусствен-
ный или мар-
гариновый
сыръ.

Искусственный или маргариновый сыръ получается путемъ эмульгирования олеомаргарина и другихъ жировъ со снятымъ молокомъ: приготовленное такимъ образомъ искусственное цѣльное молоко свертываютъ при помощи сычуга и далѣе перерабатываютъ по правиламъ сыроваренія въ различные сыры. Искусственный сыръ по вкусу не отличается отъ настоящаго и равенъ ему по питательности; сомнительнымъ является лишь то, готовится ли сыръ изъ безукоризненныхъ сырыхъ матеріаловъ.

Примѣненіе. Не жирные сыры содержатъ, при относительно дешевой цѣнѣ ихъ, много бѣлка и нѣкоторое количество жира и потому въ высшей степени пригодны для питанія народа. Многіе виды, въ особенности твердые сыры, требуютъ продолжительнаго времени для перевариванія и потому могутъ дѣйствовать обременительно, хотя усвояемость ихъ хороша; жиръ и бѣлокъ всасываются въ количествѣ 90%, молочный сахаръ—полностью. Едва ли мы ошибемся, если объяснимъ иногда наблюдаемая отравленія сыромъ дѣйствіемъ бактерійныхъ токсиновъ. Содержаніе сапрофитныхъ бактерій въ нѣкоторыхъ сырахъ очень высокое, хотя никакого вреда для здоровья отъ этого не происходитъ.

Изъ казеина молока приготовляются различные препараты, съ пользою примѣняемые въ нѣкоторыхъ случаяхъ при уходѣ за больными; къ ихъ числу между прочимъ принадлежатъ нутроза (казеинъ-натрій), галактогенъ, эйказинъ (казеинъ-амміакъ), николь, санатогенъ, плазмонъ, известковый казеинъ. Всѣ они содержатъ отъ 70—80% азотистыхъ веществъ и приблизительно 1% жира. Для питанія широкихъ массъ народа препараты эти слишкомъ дороги.

Растительныя пищевыя средства.

Г. Хлѣбъ.

Хлѣбъ получается изъ муки злаковъ, главнымъ образомъ ржи и затѣмъ пшеницы. Мука содержитъ до 14% воды, 2% жира, 12% бѣлка, 67% крахмала, 3% клѣтчатки, 2% золы. Различаютъ муку грубаго и мелкаго помола. Болѣе грубая мука является продуктомъ «простого или низкаго помола», производящагося въ старыхъ водяныхъ и вѣтряныхъ мельницахъ, гдѣ зерно однимъ походомъ размалывается въ муку и отруби. При «высокомъ повторительномъ помолѣ» усовершенствованныхъ мельницъ зерно, предварительно тщательно очищенное, проходитъ черезъ вальковую машину, состоящую изъ ряда паръ стальныхъ вальковъ, причемъ получаютъ различные сорта муки и крупы; послѣднія отдѣляются отъ муки посредствомъ просѣиванія черезъ рѣшета и размалываются все мельче и мельче, причемъ отруби по возможности удаляются. Крупой называютъ шарообразно перемолотыя зерна пшеницы или ячменя, затѣмъ болѣе мелкіе кусочки пшеничныхъ зеренъ и, наконецъ, освобожденные отъ оболочекъ, болѣе или менѣе измельченные зерна овса и ячменя, а также пшена и гречихи.

Въ болѣе мелкихъ сортахъ муки приблизительно 5% остатковъ зеренъ имѣютъ діаметръ, колеблющійся между 2 и 1,25 мм., приблизительно 23%—между 1,25 и 5 мм., приблизительно 30%—между 0,5 и 0,2 мм. и 42% имѣютъ діаметръ ниже 0,2 мм. Грубые сорта муки содержатъ отъ 10% до 20% остатковъ зеренъ съ діаметромъ въ

2—4 мм. Мелкіе сорта муки усовершенствованныхъ мельницъ состоятъ изъ частицъ съ діаметромъ не выше 0,5 мм., приблизительно 8% имѣютъ діаметръ отъ 0,5 до 0,2 и 92% ниже 0,2 мм. (Lehmann). Грубые сорта муки усваиваются хуже, чѣмъ сорта муки съ діаметромъ частицъ меньше 0,5 мм., которые очень хорошо усваиваются. Бѣлокъ частью находится въ толстостѣнныхъ клѣткахъ клейбернаго слоя непосредственно подъ верхней оболочкой, частью заложенъ между крахмальными зернышками, заключенными въ тонкостѣнные клѣтки и образующими главную часть зерна; бѣлокъ, клейберъ представляютъ смѣсь глютенфибрина, гліадина и муцедина. Въ зародышѣ находится сѣменной бѣлокъ и жиръ (рис. 53).

Загрязненія. Въ неочищенномъ зернѣ общее количество загрязненій и ядовитыхъ и неядовитыхъ сѣмянъ постороннихъ растений составляетъ приблизительно 2%; подъ вліяніемъ очистки оно падаетъ приблизительно до 0,3%.

Маточные рожки, склеродій *claviceps purpurea*, примѣсь которыхъ въ мукѣ прежде наблюдалась въ значительныхъ количествахъ, въ настоящее время или удаляются передъ размоломъ съ цѣлью утилизаціи ихъ, или же они, благодаря устройству машинъ усовершенствованныхъ мельницъ, почти совершенно устраняются; кромѣ того, вредное вліяніе ихъ значительно ослабляется печеніемъ. Поэтому эрготизмъ въ настоящее время едва ли встрѣчается. Сѣмена плевела, куколя, марьяника (*melastrugum*), *Rhinantus* и др. также удаляются при посредствѣ хорошихъ очистительныхъ машинъ. Въ сѣверныхъ и западныхъ мѣстностяхъ Германіи, гдѣ, при недостаточной очисткѣ ржи, хлѣбъ готовится изъ грубой муки, куколь часто находятъ въ большихъ количествахъ, но до сихъ поръ неизвѣстно слу-

чаевъ вреднаго вліянія его на здоровье, по всей вѣроятности, потому, что ядъ разрушается подъ вліяніемъ высокой температуры, а также отъ дѣйствія кислотъ хлѣба; больше 0,5% куколя и 0,2% маточныхъ рожковъ не должно содержаться въ мукѣ (Lehmann). Сѣмена *rhinanta-* фальсифика- сеае окрашиваютъ хлѣбъ въ синій цвѣтъ. Мука фальсифицируется прибавленіемъ болѣе дешевыхъ сортовъ муки; микроскопическое изслѣдованіе крахмальныхъ зеренъ выясняетъ дѣло. Нѣсколько наиболѣе употребительныхъ видовъ крахмала изображены на рисункѣ (рис. 54—58). Когда мука хранится въ сыромъ и тепломъ помѣщеніи, то клейверъ измѣняется и теряетъ свою клейкость, мука становится негодной для печенія.

Хлѣбъ. Для приготовленія хлѣба 100 частей муки смѣшиваютъ съ 75 частями воды и небольшимъ количествомъ соли, а также дрожжей или закваски, т. е. находящагося въ броженіи стараго хлѣбнаго тѣста, смѣсь перерабатывается въ тѣсто и ее оставляютъ стоять въ теченіе нѣкотораго времени при 25—30°. При этой температурѣ содержащійся въ мукѣ или свѣже-образовавшійся отъ дѣйствія діастатическаго фермента сахаръ подъ вліяніемъ бактерій и дрожжей разла-

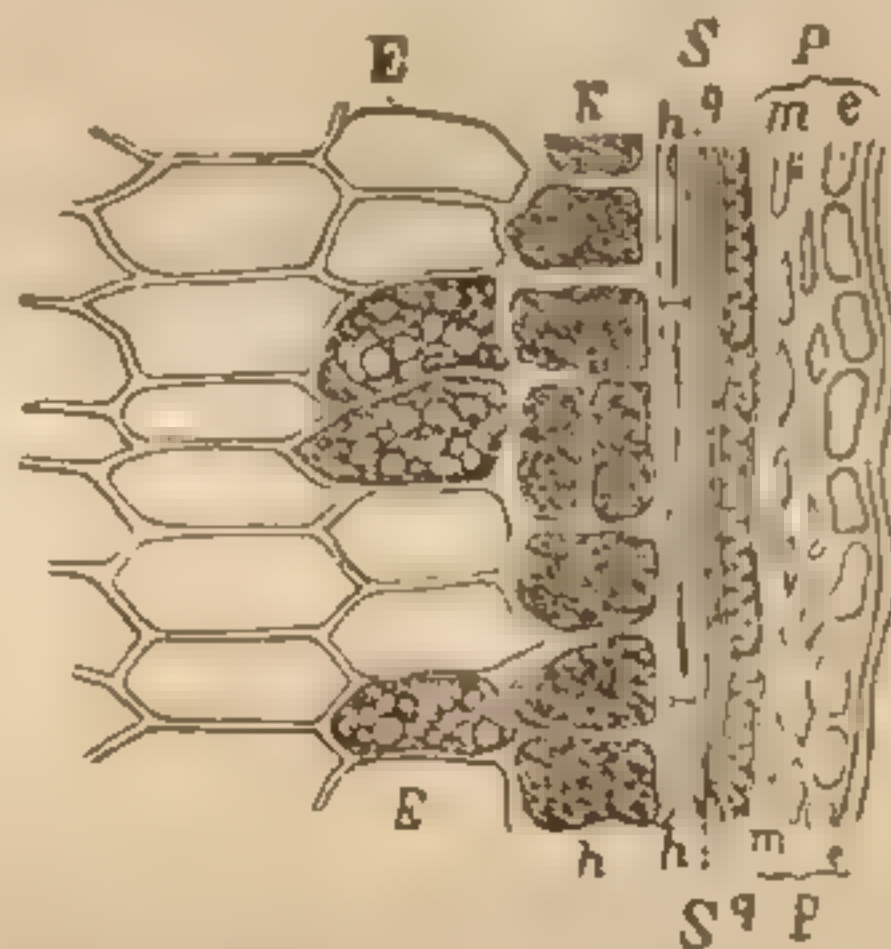


Рис. 53. Поперечный разрѣзъ пшеничнаго зерна (по Vogl'ю). Р—плодовая оболочка съ верхней пленкой е, среднимъ слоемъ m и поперечнымъ клѣточнымъ слоемъ q; S—сѣменная оболочка; h—слой пустыхъ клѣтокъ; k—слой клейберныхъ клѣтокъ; E—клѣтки эндоспермы съ зернышками крахмала.

гаются на углекислоту, алкоголь, молочную кислоту и т. д., благодаря чему приблизительно 1 — 4% массы тѣста исчезаетъ. Дрожжи закваски главнымъ образомъ состоятъ изъ *saccharomyces minor* (Engel). Встрѣчающаяся въ закваскѣ бактерія, вызывающая сильное броженіе съ образованіемъ CO_2 и H, есть *bact. levans*, которая или тождественна, или близко подходитъ къ *bact. coli*. Углекислота, а также и образующіеся отъ дѣйствія *bac. levans* водородъ располагаются мелкими пузырьками въ массѣ тѣста, вязкой благодаря содержанию клейбера. Когда тѣсто помѣщаютъ въ печь, нагрѣтую приблизительно до 200° , то газы, къ которымъ примѣшиваются пары алкоголя и воды, расширяются и образуются болѣе или менѣе значительныя поля пространства; хлѣбъ становится рыхлымъ и вмѣстѣ съ тѣмъ легче доступнымъ дѣйствію желудочнаго сока. Верхній слой тѣста подъ вліяніемъ жара печи превращается въ корку, въ которой разлагается

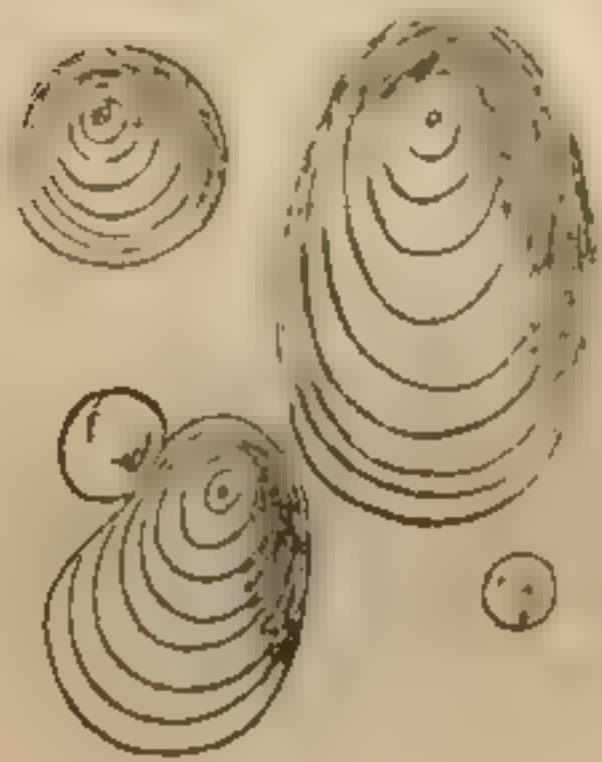


Рис. 54.

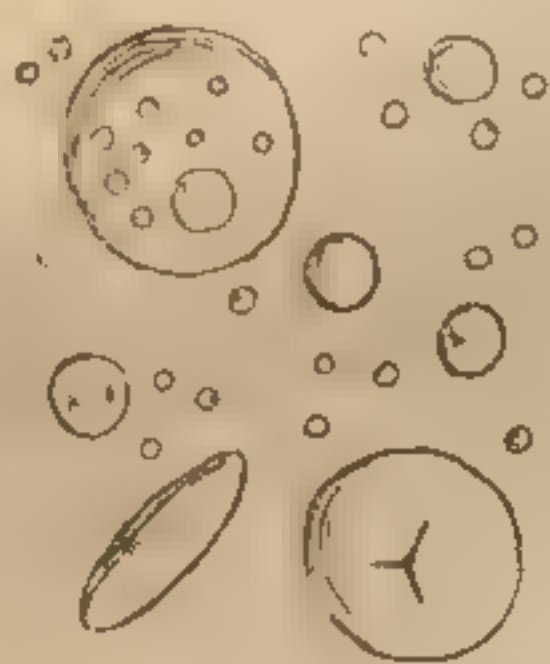


Рис. 55.



Рис. 56.

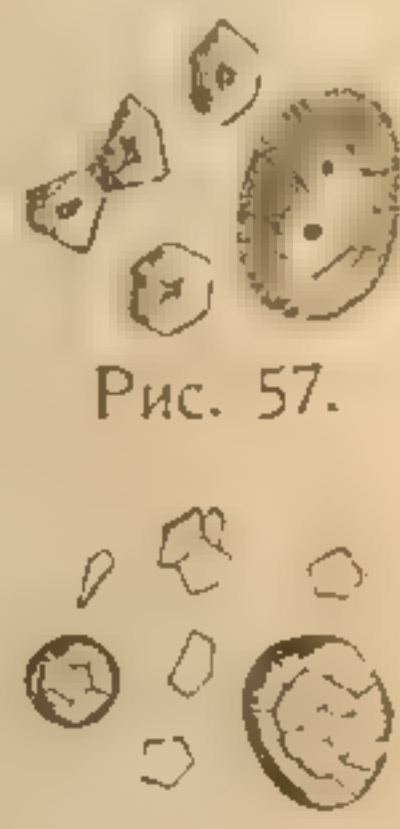


Рис. 58.

Рис. 54. Картофельный крахмалъ. Характеризуется раковинообразной формой и расположеніемъ слоевъ.

Рис. 55 и 56. Крахмалъ ржи и пшеницы весьма сходны. Крахмалъ ржи въ окончательно выросшихъ клѣткахъ нѣсколько крупнѣе и часто имѣетъ ясно замѣтный, линейно-треугольный и исчерченный крестъ-на-крестъ пупокъ.

Рис. 57. Рисовый крахмалъ. Отдѣльныя, довольно крупныя, продолговатыя зерна состоятъ изъ большого числа мелкихъ, полигональныхъ, иногда острогранныхъ и снабженныхъ ядерною полостью зернышекъ.

Рис. 58. Овсяный крахмалъ. Похожъ на рисовый крахмалъ, но конгломераты нѣсколько меньше рисовыхъ, зернышки имѣютъ болѣе кругловатую форму и не содержатъ полости.

небольшое количество бѣлка, превращается въ декстринъ часть крахмала, и образуется вещество съ пріятнымъ запахомъ и пріятнымъ вкусомъ. Тяжелые, малопористые сорта ржаного хлѣба имѣютъ объемъ поръ отъ 28 до 50%, хлѣбъ, приготовленный изъ тонкой пшеничной муки, отъ 73 до 83%.

Кислый хлѣбъ. Бациллы маслянаго и уксуснаго броженія, содержащіяся въ дрожжахъ и закваскѣ, главнымъ образомъ и обуславливаютъ кислую реакцію нѣкоторыхъ сортовъ хлѣба. Кислота, содержащаяся въ 100 грм. пшеничнаго хлѣба, рѣдко превышаетъ 2—3 куб. см. нормальной кислоты, но въ 100 гр. ржаного хлѣба, кислотность иногда доходитъ до 10, даже 15 куб. см. нормальной кислоты (Lehmann); несмотря на это, сильно-кислый хлѣбъ хорошо усваивается, но у многихъ лицъ онъ вызываетъ тяжесть въ желудкѣ, кислую отрыжку, вздутіе, словомъ, не такъ хорошо переносится, какъ

хлѣбъ прѣсный или слабо-кислый. Въ этомъ отношеніи многое зависитъ отъ привычки. Поднятіе тѣста можно вызвать прибавленіемъ углекислаго аммонія, соды и соляной кислоты и т. д. или непосредственно введеніемъ углекислоты, но сдѣланныя въ этомъ направленіи попытки не дали хорошихъ результатовъ. Гигіена подобнаго хлѣба не требуетъ, такъ какъ можно получить чистыя дрожжи, а подъ вліяніемъ процесса печенія въ хлѣбѣ убивается всякая жизнь; кромѣ того хлѣбъ изъ бродившаго тѣста вкуснѣе. Подъ вліяніемъ печенія крахмалъ превращается въ клейстеръ, декстринъ и камедь, бѣлокъ свертывается.

По Rubner'у содержитъ:

	Вода.	Бѣлокъ.	Жиръ.	Крах-малъ.	Сахаръ.	Клѣтчатка.	Зола.
Пшеничный хлѣбъ .	38,5	6,8	0,8	50,0	2,4	0,4	1,2
» грубый	41,0	6,2	0,2	48,7	2,1	0,6	1,1
Ржаной хлѣбъ . .	44,6	6,0	0,5	45,3	2,5	0,3	1,3
Пумперникель . . .	43,4	7,6	1,2	41,9	3,2	0,9	1,4.

Чѣмъ меньше въ хлѣбѣ запекается отрубей, тѣмъ бѣлѣе отруби. онъ становится, тогда какъ содержаніе бѣлка существенно не понижается. Когда отруби размолоты очень мелко, причемъ часть клеберныхъ клѣтокъ раскрывается, то часть содержащагося въ нихъ бѣлка всасывается; но, съ другой стороны, отруби усиливаютъ перистальтику, и вслѣдствіе этого усвоеніе хлѣба понижается.

По Rubner'у неусваивающіяся потери составляютъ въ процентахъ:

	Сухого вещества.	Бѣл-ковъ.	Углеводовъ безъ клѣтчатки.	Золы.
Хлѣбъ изъ самой мелкой муки (30% зерна)	4,0	20	1,0	14,3
Хлѣбъ изъ средней муки (78% зерна)	6,7	24,6	3,36	30,3
Хлѣбъ изъ цѣльнаго зерна (95% зерна)	19,2	30,5	5,70	45,0

Оказывается, такимъ образомъ, что чѣмъ больше зерно перемалывается, чѣмъ, слѣдовательно, больше оно содержитъ отрубей, тѣмъ хуже всасывается приготовленный изъ него хлѣбъ. Добываемый при крахмальномъ производствѣ въ качествѣ побочнаго продукта клеберъ,

алеиронатъ, легко переваривается и представляетъ собою дешевый источникъ бѣлка; онъ примѣняется въ качествѣ прибавленія къ хлѣбу, макаронамъ и другимъ кушаньямъ. Хорошій хлѣбъ долженъ равномерно подняться, слѣдовательно не содержать закаловъ, дѣлающихъ его менѣе переваримымъ, и не долженъ быть пронизанъ слишкомъ большими полостями. Мякоть должна быть эластична, мягка, корка равномерно толстой, слегка бурой и гладкой.

Остальные препараты изъ муки, пирожныя, сухари, клецки, макароны усваиваются такъ же хорошо, какъ и хлѣбъ.

Особо приготовленные сорта муки, напр. овсяная, ячменная, кукурузная и т. д., даютъ хорошо перевариваемые и, если они не слишкомъ жидки, довольно питательные супы, хорошо пригодные для питанія дѣтей, больныхъ и выздоравливающихъ.

Вредныя Чтобы придать мукѣ, клеберъ которой потерялъ свою вліянія хлѣба. клейкость, качество, необходимое для печенія, прибавляютъ сѣрноокислую мѣдь, сѣрноокислый цинкъ, квасцы или известковую воду.

Стручковые овощи, напр. горохъ, содержащіе много бѣлка и углеводовъ, требуютъ жира, чтобы составить хорошую пищу; будучи приготовлены съ саломъ или соленой свининой, они даютъ пищу, потребляемую тысячами моряковъ изъ года въ годъ по меньшей мѣрѣ три раза, а часто и шесть, и семь разъ въ недѣлю, причемъ она предпочитается всякой другой судовой пищѣ.

Если на сушѣ стручковые овощи не пользуются той же любовью, то это зависитъ отъ того, что здѣсь можно легко и за дешевую цѣну имѣть бѣлокъ и углеводы въ болѣе пріятной формѣ. Если же разсматривать стручковые овощи, какъ запасы на случай недостатка другихъ продуктовъ, то они представляютъ одно изъ лучшихъ пищевыхъ средствъ. Для многихъ милліоновъ людей въ Азіи, въ Африкѣ и Америкѣ стручковые овощи, особенно бобы, являются главнѣйшимъ питательнымъ средствомъ.

Гороховая колбаса представляетъ смѣсь варенаго гороха и жира; положенная въ кипятокъ, она въ нѣсколько минутъ даетъ хорошую пищу. Для особыхъ цѣлей и особыхъ обстоятельствъ (военное время) она крайне пригодна; но она скоро надоѣдаетъ и легко прогоркаетъ.

Фальсификаціи по отношенію къ стручковымъ овощамъ не бываетъ; подъ вліяніемъ сырости они портятся, становясь затхлыми; неоднократно съ употребленіемъ въ пищу затхлаго гороха приводили въ связь эпидеміи желтухи.

II. Овощи.

Среди овощей, которые можно раздѣлить на корни, Картофель. стручья и зелень, наибольшей питательностью обладаетъ картофель.

Онъ содержитъ 75,5 частей воды и 24,5 частей плотныхъ веществъ; въ числѣ послѣднихъ содержатся 2,0 азотистыхъ тѣлъ (одна половина состоитъ изъ бѣлка, вторая изъ амидо-веществъ), 0,1 жира, 21,0 углеводовъ и 1,4 клетчатки и золы. При варкѣ крахмальные зерна набухаютъ и окружающая ихъ сѣть клетчатки ломается; поэтому мучнистый картофель лучше усваивается, чѣмъ салатный картофель. Степень усвоенія, при употребленіи въ пищу не болѣе 600 гр., равняется для бѣлка 68, для крахмала 92%.

Картофель является прекраснымъ источникомъ углеводовъ; въ соединеніи съ бѣлкомъ, напр. мясомъ или сыромъ, и жиромъ онъ даетъ хорошую пищу, но непригоденъ для бѣлковаго питанія, хотя, съ другой стороны, опыты и показали, что именно при питаніи картофелемъ въ тѣлѣ можетъ быть легко достигнуто азотистое равновѣсіе. До какой степени картофель заслуживаетъ быть народнымъ пищевымъ средствомъ, слѣдуетъ изъ того, что за одну марку можно купить 14.874 калорій; такая дешевизна возможна благодаря тому, что картофель довольствуется всякой почвой и даетъ наибольшій урожай. Согласно одному старому сопоставленію (Boussingault) одинъ гектаръ земли, засеянный пшеницей, рожью, горохомъ, картофелемъ, даетъ 510, 440, 550, 950 фунтовъ бѣлка, 1590, 1496, 780, 6840 фунтовъ крахмала и 90, 62, 60 и 323 фунтовъ соли.

Въ тропическихъ странахъ употребляется вмѣсто картофеля, намсъ и батата. Первый представляетъ собою корневище *dioscoreae*, послѣдняя—различныхъ видовъ *convolvulaceae*. Корни эти содержатъ болѣе 20% углеводовъ и до

3% бѣлка. Въ корнѣ памеа содержится ядъ, удаляемый или разрушаемый подѣ влияніемъ кипяченія и поджариванія.

Остальные корневыя овощи, брюква, морковь, рѣпа, свекла и т. д. содержатъ около 1—2% азотистыхъ веществъ и 2—6% крахмала и сахара. Питательность ихъ въ этомъ отношеніи, слѣдовательно, не велика.

Корневыя
овощи.

Стручковые
овощи.

Стручковые овощи: зеленый горошекъ, бобы, фасоль и т. д. содержатъ около 4% азотистыхъ веществъ и 6—12% углеводовъ.

Листовыя
овощи.

Среди листовыхъ овощей различные виды капусты занимаютъ первое мѣсто; за ними слѣдуютъ салаты, шпинатъ и т. д. Содержаніе въ нихъ бѣлка и углеводовъ еще меньше, чѣмъ въ брюквѣ и моркови. Бѣлая капуста, напр., содержитъ 91% воды, 0,6% бѣлка и 4,2% углеводовъ, въ кислой щавели содержится 92% воды, 0,3% бѣлка, и нѣтъ вовсе углеводовъ, но вмѣсто нихъ въ ней находится 1,2% свободной кислоты, которая образуетъ бациллы, похожій на *bact. coli*.

Фрукты.

Фрукты отличаются высокимъ содержаніемъ сахара, доходящимъ до 10%.

Грибы.

Съѣдобныя грибы, шампиньоны, боровики (бѣлые грибы), сморчки, трюфели, грузди, рыжики и т. д. считаются содержащими много бѣлка. Однако это вѣрно лишь для сухеныхъ грибовъ. Свѣжіе или вареные грибы содержатъ не болѣе 3% азотистыхъ веществъ, изъ которыхъ значительная часть приходится на долю амидокислотъ и т. п. соединений; кромѣ того до 3% бѣлка остается неусвоеннымъ.

Діететическая цѣнность овощей, за исключеніемъ стручковыхъ овощей и картофеля, главнымъ образомъ обусловливается содержаніемъ въ нихъ растительныхъ солей, сахара, растительныхъ кислотъ и ароматическихъ эфирныхъ веществъ, имѣющихъ важное значеніе въ смыслѣ возбужденія аппетита и пищеваренія. Часть клѣтчатки картофеля и овощей, въ особенности молодыхъ, переварима для человѣка. При лишеніи овощей въ теченіе продолжительнаго времени развивается цынга.

Вкусовыя и возбуждающія средства.

Сюда относятся пряности въ тѣсномъ смыслѣ, нѣкоторые алкалоиды и алкогольныя напитки. Объ общемъ дѣйствіи вкусовыхъ средствъ см. также стр. 104.

Ж. Пряности.

Наиболѣе употребительной пряностью является поваренная соль; она возбуждаетъ сильное отдѣленіе желудочнаго и кишечнаго сока. Съ другой стороны возможно, что введенная поваренная соль играетъ роль по отношенію къ усвоенію калийныхъ солей, превращаясь въ хлористый калий и предупреждая превращеніе натронныхъ соединений тѣла въ калийныя.

Уксусъ представляетъ собою 4% растворъ уксусной кислоты; онъ исправляетъ вкусъ и дѣйствуетъ на перистальтику. Въ горчицѣ содержится, какъ дѣйствующее начало, горчичное масло, роданистый аллилъ, въ перцѣ—смола, перечное масло и пиперинъ, въ испанскомъ перцѣ (*capsicum annuum*)—одинъ видъ камфоры, въ ванили подобное камфорѣ тѣло, ванилинъ, въ корицѣ, мускатномъ орѣхѣ, гвоздикѣ, имбирѣ, анисѣ, укропѣ, тминѣ, и т. д. эфирное масло.

К. Вкусовые средства, содержащія алкалоиды.

Сюда относятся кофе, чай, какао, парагвайскій чай, кока, бетель, табакъ.

Кофейныя бобы, помимо 10% азотистыхъ веществъ и 6% солей, содержатъ около 10% жира, приблизительно столько же сахара, 10% кофеина и 2% связанной съ калиемъ дубильной кислоты.

Подъ вліяніемъ жаренія кофе при 200—250° часть сахара превращается въ карамель, окрашивающую кофейные бобы въ бурый цвѣтъ, часть жира переходитъ въ кофеолъ, сильно ароматическое масло; далѣе, образуются пріятнаго запаха и вкуса продукты сухой перегонки. Отъ присутствія этихъ продуктовъ и кофеола зависитъ, вѣроятно, пріятный вкусъ, но не дѣйствіе его, зависящее исключительно отъ кофеина. Часть пахучихъ веществъ, далѣе кофеинъ и кофеолъ, соли и часть дубильной кислоты переходятъ въ кипящую воду. Приготовленный такимъ образомъ кофе оказываетъ возбуждающее дѣйствіе: настроеніе становится лучшимъ, болѣе приподнятымъ, энергія укрѣпляется и послѣ этого возбужденія не наступаетъ періода замѣтнаго угнетенія. Калийныя соли дѣйствуютъ на сердце и количество мочи увеличивается. Питательностью обладаютъ лишь прибавляемый сахаръ и молоко. Наболѣе часто наблюдаемая фальсификація кофе состоитъ въ прибавленіи жаренаго корня цикорія, желудей, винныхъ ягодъ и т. п. Фальсификація узнается подъ микроскопомъ по примѣси частей постороннихъ растений и по значительно повышенному содержанию сахара.

Во всѣхъ суррогатахъ отсутствуетъ дѣйствующее начало, кофеинъ, и тѣмъ не менѣе въ Германіи пьютъ больше суррогата, чѣмъ кофе. Дѣлается это не безъ основанія. Дѣйствующимъ и, въ то же время, опаснымъ является кофеинъ; продолжительное употребленіе крѣпкаго кофе или чая можетъ оказать вредное вліяніе на сердце. Въ повторяемомъ два или три раза въ день возбужденіи нуждаются очень немногіе. Если поэтому дѣло сводится къ тому, чтобы вводить въ тѣло необходимое количество горячей жидкости, то достаточно и суррогатовъ, къ которымъ для улучшенія вкуса и приданія нѣкоторой питательности можно, кромѣ того, прибавить сахаръ и молоко. Если же жидкость въ то же время должна служить питательнымъ матеріаломъ, то правильнѣе замѣнить кофе и суррогаты супами, какъ это дѣлали наши предки и какъ это напр. въ Англіи и Америкѣ дѣлается и теперь; молочный супъ, мучной супъ, овсянка въ различныхъ формахъ является для большинства людей безусловно наилучшимъ суррогатомъ кофе *).

Чай, листья *thea chinensis*, содержитъ 1—2,5% теина, алкалоида, повидимому, тождественнаго съ кофеиномъ, и 0,5—1,0% эфирнаго масла, кромѣ того дубильную кислоту и много калийныхъ солей. Кипящая вода, настаиваемая въ теченіе 5 минутъ на чайныхъ листьяхъ, извлекаетъ изъ нихъ дѣйствующій теинъ и обладающее пріятнымъ запахомъ и вкусомъ, но въ остальномъ не дѣйствующее эфирное масло, тогда какъ большая часть ду-

*) Согласно дѣйствующимъ въ Россіи постановленіямъ продажа суррогатовъ кофе разрѣшается, но съ тѣмъ, чтобы къ слову кофе было прибавлено названіе продукта, изъ котораго приготовленъ тотъ или другой суррогатъ, напр. «ячменный», «солодовый» и т. п. кофе.

бильной кислоты остается въ листьяхъ. Дѣйствіе чая почти равняется дѣйствию кофе, но нѣсколько слабѣе. Чай фальсифицируется посредствомъ примѣшиванія уже экстрагированныхъ чайныхъ листьевъ или имѣющихъ похожую форму листьевъ ивы, терновника и др. Фальсификація распознается по малому содержанію тинна и по отклоняющейся формѣ листьевъ. Что касается суррогатовъ, то къ нимъ относится сказанное нами по поводу кофе *).

Какао и шоколадъ. Какао есть плодъ *theobroma* Сасао. Въ 100 частяхъ содержится 50 частей жира, какаовое масло, 15 бѣлка, 18 углеводовъ, 3 соли и 1,2 теобромина, алкалоида, очень

Дѣйствіе.

близко стоящаго къ кофеину, и приблизительно 10% воды. Освобожденный отъ оболочекъ, подвергнутый броженію, поджаренный, смолотый и лишенный по меньшей мѣрѣ половины жира плодъ примѣняется въ этой формѣ въ видѣ какао или, въ смѣси съ сахаромъ (до 60%) и пряностями, въ видѣ шоколада. Сорта шоколада, предназначенные для варки, наряду съ сахаромъ и небольшимъ количествомъ какао, содержатъ много муки. Возбуждающее дѣйствіе теобромина слабѣе кофеина; въ то же время какао или шоколадъ въ виду содержанія жира, бѣлка и углеводовъ представляетъ довольно значительную питательную цѣнность. Въ чашкѣ какао для приготовленія котораго взято 15 гр. порошка, содержится 2 грм. бѣлка, 4 грм. жира и 4,5 грм. углеводовъ. Растворимый какао готовится смѣшиваніемъ порошка какао съ слабымъ растворомъ углекислаго натра и магнезій и послѣдующей сушкой (голландскій способъ), или посредствомъ обработки амміакомъ или примѣненіемъ давленія пара. Постороннія примѣси въ порошокъ какао открываются съ помощью микроскопа.

Парагвайскій чай или матэ содержитъ алкалоидъ, весьма похожій на теинъ, горькія вещества, дубильную кислоту и эфирное масло листьевъ и мелкихъ вѣтвей *ilex paraguayensis*. Непріятный на вкусъ сначала, горькій напитокъ вскорѣ начинаетъ нравиться и, подобно чаю, оказываетъ легкое возбуждающее дѣйствіе.

Во многихъ мѣстностяхъ Южной Америки матэ совершенно замѣняетъ собою чай, тогда какъ въ штатахъ Центральной Америки жеваніе листьевъ кока, практикуемое туземцами, вызываетъ пріятное возбужденіе, которое въ теченіе извѣстнаго времени даетъ возможность не чувствовать усталости, голода и жажды. Тутъ дѣйствующей составной частью несомнѣнно является кокаинъ.

Подобное же, но менѣе сильно дѣйствующее средство, бетель употребляется многими милліонами людей въ Индіи и сосѣднихъ странахъ и островныхъ группахъ. Кусочки орѣха пальмы агека заворачиваются въ смазанныя известью части листьевъ бетеля и жуются. У непривычнаго появляется сначала своего рода опьянѣніе, какъ послѣ куренія крѣпкихъ сигаръ, но вскорѣ это явленіе смѣняется пріятнымъ возбужденіемъ безъ послѣдующихъ явленій угнетенія.

Всѣ упомянутыя средства, при употребленіи ихъ въ небольшомъ количествѣ, не оказываютъ вреднаго вліянія, но, будучи употребляемы

*) По нашимъ законамъ (Врач. уст. ст. 667 и уст. о наказ.) воспрещается торговля спитымъ чаемъ и чаемъ копорскимъ; точно такъ же воспрещается продажа всякаго рода суррогатовъ чая въ упаковкѣ, употребляемой для настоящаго чая или съ этикетками такового (уст. о наказ. ст. 176² и 176³). Обертываніе чая въ свинцовыя обложки у насъ воспрещено. Прим. Н. Ф.

въ излишкѣ, они вызываютъ тяжелыя разстройства нервнаго характера, обыкновенно выражающіяся прежде всего сердцебіеніемъ.

Табакъ, листья *nicotiana tabacum*, подвергаются броженію. Переводившіе листья содержатъ еще 0,8—2,5% никотина, рѣдко больше; болѣе легкіе сорта табака обыкновенно содержатъ немного никотина. При куреніи происходитъ неполное сгораніе. Въ табачномъ дымѣ находятся амміакъ, синильная кислота, сѣроводородъ, окись углерода, но всѣ эти тѣла содержатся въ столь незначительномъ количествѣ, что они, какъ показали опыты, не оказываютъ вреднаго дѣйствія. Содержащійся въ дымѣ пиридинъ (C_5H_5N) и гомологи его пиколинъ, лутидинъ, коллидинъ и парволинъ, слѣдуетъ считать безвредными. Согласно опытамъ Lehmann'a неприятныя ощущенія остраго отравленія табакомъ такъ же, какъ и симптомы хроническаго отравленія, вызываются только никотиномъ. До 90% послѣдняго улетучиваются вмѣстѣ съ дымомъ и лишь незначительное количество его попадаетъ въ тѣло человѣка; 15 млгрм. никотина, принятыхъ внутрь съ водою, уже вызываютъ первыя явленія никотиннаго отравленія. Сигара, вѣсомъ приблизительно въ 4 грм. въ $1/2$ — $3/4$ часа отдаетъ тѣлу приблизительно 7—10 млгрм. никотина. Къ табаку легко привы-

каютъ и вмѣсто явленій отравленія появляется легкое, дѣйствіе. приятное состояніе возбужденія. При не чрезмѣрномъ куреніи табакъ здоровымъ лицамъ не вредитъ. Сильные курильщики однако обыкновенно страдаютъ катарромъ зѣва, а нерѣдко и нервными разстройствами, неврастеническими явленіями, сердцебіеніемъ, состояніемъ возбужденія, головной болью, головокруженіемъ, неяснымъ зрѣніемъ, слабостью памяти и т. п. У болѣе нѣжныхъ лицъ, не привыкшихъ къ табаку, одного вдыханія табачнаго дыма можетъ быть достаточно, чтобы вызвать головную боль, чувство стѣсненія или обморочные припадки. Нерѣдко приходится наблюдать, особенно за границею, что многія лица, ради болѣе сильнаго возбужденія, либо съ цѣлью скрасить однообразіе жизни, либо съ цѣлью возбудить силы, слабѣющія подъ вліяніемъ изнурительной дѣятельности, прибѣгаютъ, одновременно съ употребленіемъ алкоголя или алкалоидовъ, къ куренію—обстоятельство, которое врачу слѣдуетъ знать при объясненіи причинъ нервныхъ разстройствъ.

1. Алкогольныя вкусовыя средства.

Водка получается путемъ спиртнаго броженія содержащихъ сахаръ фруктовыхъ соковъ и плодовъ (виноградъ, сливы, тростниковый сахаръ) подъ вліяніемъ находящихся на нихъ или прибавляемыхъ къ нимъ дрожжей, или искусственно сдѣланнаго способнымъ бродить крахмала (хлѣбныя зерна, картофель, рисъ) и перегонки полученнаго алкоголя. Въ Германіи большая часть алкоголя приготовляется изъ крахмала; къ веществамъ, содержащимъ крахмалъ, прибавляется солодъ, т. е. діастазъ, и такимъ образомъ получается солодовый сахаръ, который и бродитъ; такимъ образомъ изъ затора ячменнаго и пшеничнаго солода получается хлѣбная водка, а изъ затора ржаного — Genever. Алкоголь состоитъ на 85% изъ этиловаго алкоголя, въ остаткѣ содержатся многоатомные алкоголи (пропиловый, бутиловый и амиловый алкоголи), которые извѣстны подъ общимъ названіемъ сивушнаго масла и нѣкоторыми считаются вредными для здоровья даже и въ малыхъ количествахъ. Среднее содержаніе ихъ

Алкоголь и
сивушное
масло.

въ употребляемой для питья водкѣ составляетъ приблизительно 0,1%. Количество ихъ опредѣляютъ посредствомъ взбалтыванія пробы водки съ совершенно чистымъ хлороформомъ въ узкой бюреткѣ. Хлороформъ поглощаетъ сивушное масло, причемъ по дѣленіямъ бюретки можно опредѣлить величину поглощенія.

Содержаніе
алкоголя.

Обыкновенная водка въ среднемъ содержитъ 38 объемныхъ процентовъ алкоголя, коньякъ—50, ромъ—70, кю-рассо—55, кюммель—34%. Водку, сильно подсахаренную и содержащую эфирныя масла или пряности, обыкновенно называютъ ликеромъ.

Опредѣленіе.

Вино представляетъ собою напитокъ, приготовляемый посредствомъ алкогольнаго броженія изъ винограднаго сока при помощи такихъ приѣмовъ и прибавленій, которые нельзя считать фальсификаціей или поддѣлкой. Перезрѣлый виноградъ раздавливаютъ, собираютъ сокъ, даютъ ему бродить и просвѣтлится, иногда послѣ прибавленія рыбьяго клея или, для краснаго вина, бѣлка или каолина.

Когда виноградный сокъ бродитъ вмѣстѣ съ оболочками краснаго винограда, то красящее вещество и часть дубильной кислоты переходитъ въ сокъ и получается красное вино.

Благодаря содержанію кислаго виннокаменнокислаго кали вина имѣютъ кислую реакцію; далѣе въ нихъ находятъ янтарную кислоту, небольшое количество уксусной кислоты, свободную виннокаменную кислоту и, особенно въ плохіе годы, яблочную кислоту; въ хорошіе годы кислота въ сокѣ относится къ сахару какъ 1:30, въ плохіе—какъ 1:15. Такое естественное вино не отвѣчало бы вкусу. Поэтому приходится его сдабривать. Часть «сдабриваній» можетъ быть допущена безъ колебаній, а другую слѣдуетъ отвергнуть.

Согласно Германскому имперскому закону отъ 24 мая 1901 г.: Улучшенія. а) разрѣшается употребительная въ погребахъ обработка со включеніемъ способовъ для консервированія вина, хотя бы при этомъ въ вино попадалъ алкоголь (не болѣе объемнаго процента) или незначительныя количества механически дѣйствующихъ просвѣтляющихъ средствъ (бѣлокъ и т. д.), поваренная соль, таннинъ, углекислота, сѣрнистая кислота или образовавшаяся изъ нея сѣрная кислота; б) купажъ (смѣшиваніе вина съ виномъ); в) уменьшеніе кислотности посредствомъ чистой, осажденной углекислотой извести (шаптализація); г) прибавленіе технически чистаго крахмального, тростниковаго, свекловичнаго или инвертированнаго сахара, хотя бы и въ водномъ растворѣ (галлизація), если прибавленіе это дѣлается съ цѣлью улучшить вино, а не съ цѣлью значительно увеличить его количество и если содержаніе въ подсахаренномъ винѣ экстрактивныхъ веществъ и минеральныхъ составныхъ частей не понижается ниже средняго содержанія этихъ веществъ въ неподсахаренныхъ винахъ того винодѣльческаго района, которому вино по своему названію должно соответствовать. Послѣднія вина не могутъ называться естественными винами.

Не разрѣшается выставять для продажи или продавать вина, приготовленные: а) посредствомъ настаиванія сахарной воды на виноградѣ, виноградномъ заторѣ (за исключеніемъ краснаго винограднаго затора) или отчасти выжатомъ виноградѣ (пептиотизація) или же винныхъ дрожжахъ; б) съ примѣненіемъ изюма, коринокъ (за исключеніемъ десертныхъ, южныхъ или сладкихъ винъ); в) съ прибавленіемъ сахара и т. п. или кислотъ, содержащихъ кислоты тѣлъ или букетныхъ веществъ (искусственное вино) и г) съ прибавленіемъ фруктоваго сока и фруктоваго вина, камедей и другихъ тѣлъ, повышающихъ содержаніе экстракта.

Затѣмъ воспрещены приготовленіе и продажа вина и подобныхъ вину напитковъ, къ которымъ прибавлены растворимыя соли алюминія, соединенія барія, магnezіи или стронція, глицеринъ (шеелизація), кермесъ, борная или садициловая кислота, содержащій амиловый алкоголь спиртъ, нечистый крахмаль-

ый сахаръ, каменноугольныя красящія вещества, или винъ, которыя (красныя вина) содержатъ на литръ больше 2 грм. средняго сѣрноокислаго калия.

Приготовление винъ изъ воды, алкоголя, букетныхъ эссенцій и т. п. въ Германіи почти совершенно прекратилось со времени введенія закона о пищевыхъ средствахъ *)

Составъ вина. Содержаніе въ винѣ алкоголя въ общемъ равняется отъ 6—12%, такъ какъ сахаръ въ сокѣ содержится большею частью въ количествѣ 12—24% и одна половина его превращается въ CO_2 , а другая въ алкоголь. Въ южныхъ и венгерскихъ винахъ встрѣчается и болѣе высокое, достигнутое естественнымъ путемъ процентное содержаніе алкоголя, такъ какъ они очень богаты сахаромъ и содержатъ дрожжи, продолжающія размножаться при содержаніи алкоголя даже выше 12%. Сахаръ содержится въ винѣ отъ 0% приблизительно до 12%; болѣе высокое содержаніе его встрѣчается рѣдко, или оно указываетъ на искусственное прибавленіе сахара. Глицеринъ содержится въ количествѣ 0,5—1,5%, соли въ количествѣ 0,15—0,3% (въ томъ числѣ половина калийныхъ соединений), свободныхъ кислотъ до 1,0%. Своеобразный запахъ и вкусъ вина обуславливается главнымъ образомъ образующимися при броженіи простыми и сложными эфирами, но нѣкоторые сорта винограда сами по себѣ имѣютъ своеобразный запахъ и вкусъ, переходящіе въ вино. «Тягучесть» вина такъ же, какъ и скисаніе его вызываются специфическими бактеріями.

Пиво есть алкогольный напитокъ, приготовляемый изъ солода, хмеля, дрожжей и воды посредствомъ спиртнаго броженія.

Составъ пива. Оно содержитъ 2—5% алкоголя, 4—8% экстракта, главную массу котораго составляютъ декстринъ и сахаръ, приблизительно 0,5% глицерина, около 0,5% бѣлка и пептона, горькія вещества хмеля, соли, свободную углекислоту, молочную и янтарную кислоты и слѣды уксусной кислоты. Общая кислотность не должна превышать 3 куб. стм. нормальной кислоты на 100 куб. стм. пива.

Приготовление. Для приготовления пива замачиваютъ ячмень (или пшеницу, рисъ или кукурузу), складываютъ зерно въ кучу и оставляютъ его лежать въ теченіе 8 дней, чтобы вызвать проростаніе; при этомъ образуется діастазъ, превращающій крахмалъ въ мальтозу и декстринъ. Зеленый солодъ высушивается на воздухѣ или въ сушильняхъ приблизительно при 50—100°, освобождается отъ ростковъ и затѣмъ грубо перемалывается; солодъ замѣшиваютъ теплой водой и затѣмъ варятъ. Къ полученному такимъ образомъ суслу, содержащему декстринъ и мальтозу, прибавляютъ хмель; горькія и ароматическія вещества послѣдняго переходятъ въ сусло и придаютъ пиву его своеобразный вкусъ. Для устраненія образованія молочной кислоты, сусло быстро охлаждаютъ, прибавляютъ къ нему дрожжей, въ настоящее время большей частью чистую культуру дрожжей, и подвергаютъ броженію, причемъ почти весь запасъ мальтозы разлагается на углекислоту и алкоголь, тогда какъ декстринъ остается

*) Въ Россіи относительно винъ до сихъ поръ еще дѣйствуетъ циркулярное распоряженіе мин. внутр. д. 1851 г., согласно которому воспрещается поддѣлка русскихъ винъ подъ иностранныя, приданіе русскимъ винамъ названіе иностранныхъ винъ. — Содержаніе сѣрнистой кислоты согласно постановленію мед. сов. не должно превышать 20 млгрм. свободной и 200 млгрм. всей (свободной и связанной) на 1 литръ. — Гипсованіе вина составляетъ операцію дозволенную, но содержаніе сѣрной кислоты не должно превышать количества, соответствующаго 2,0 KHSO_3 на 1 литръ вина.

неизмѣненнымъ. Низовыя дрожжи вызываютъ при низкой температурѣ, не выше 10°, медленное броженіе и хорошо сохраняющееся пиво. Верховое броженіе происходитъ при болѣе высокой температурѣ, при 15—25°, и даетъ напитокъ, менѣе хорошо сохраняющійся. Собственно броженіе заканчивается въ нѣсколько дней, послѣдовательное броженіе происходитъ въ бочкахъ.

Вмѣсто ячменнаго солода иногда примѣняется крахмалъ и крахмальный сахаръ; при броженіи этихъ продуктовъ образуются сивушные масла, которыя дѣлаютъ пиво менѣе пригоднымъ для употребленія. Вмѣсто хмеля иногда, правда очень рѣдко, примѣняются другія горькія вещества; такъ, въ послѣдніе годы въ Германіи находили въ пивѣ: меніантинъ, горечь centaureae, наркотинъ, буксинъ, абсинутиъ, пикриновую кислоту. Прибавленіе сахара, антисептическихъ средствъ (борная кислота, салициловая кислота, кислый сѣрнисто-кислый кальцій, бензойная кислота) должно быть запрещено, точно такъ же, какъ и прибавленіе щелочей къ скисшему пиву (молочное, уксуснокислое, маслянокислое броженія). Фальсификація пива наблюдается рѣдко уже по той причинѣ, что повсюду имѣются чистые, хорошо приготовленные сорта пива, и публика не покупаетъ плохихъ. Для увеличенія сохраняемости пива, напр. для экспорта, пастеризація представляетъ наилучшій способъ *).

Въ то время, какъ водка и вино питательностью не обладаютъ, если не считать алкоголя, пиво содержитъ довольно много сахара и бѣлка. Одинъ литръ пива по содержанию углеводовъ соответствуетъ 150 грм. хлѣба, а по содержанию бѣлка приблизительно 60 грм. хлѣба или 120 грм. молока или 25 грм. мяса; такимъ образомъ пиво является пищевымъ средствомъ, хотя и малоцѣннымъ, тѣмъ болѣе, что для приготовления 1 литра пива необходимо 300 грм. лучшаго ячменя. При этомъ мы не считаемъ алкоголя, который способенъ сгорать, слѣдовательно даетъ тепло

Аппараты для разлива пива, введенные въ послѣдніе годы почти повсемѣстно, имѣютъ цѣлю облегчить разливку пива и получать до самаго послѣдняго остатка прозрачное и содержащее углекислоту пиво. Противъ этихъ аппаратовъ ничего нельзя имѣть, если для давленія пользуются чистымъ сжатымъ воздухомъ или, лучше, углекислотой, и если аппараты не отдаютъ въ пиво части своего матеріала (лучше всего примѣнять чистое олово), могутъ быть очищаемы во всѣхъ своихъ частяхъ и дѣйствительно очищаются; послѣднее необходимо въ виду того, что изъ пива очень быстро осѣдаютъ вещества, способныя разлагаться, которыя, загнивая, сильно ухудшаютъ вкусъ и могутъ вредить здоровью, вызывая желудочно-кишечные катарры.

Алкоголь и алкоголизмъ.

По скорости и интенсивности возбужденія, алкогольные напитки не имѣютъ себѣ равныхъ среди другихъ вкусовыхъ веществъ; но, къ сожалѣнію, слѣдующее затѣмъ угнетеніе крайне интенсивно. Поэтому въ качествѣ возбуждающихъ средствъ ихъ можно давать лишь незадолго

*) По дѣйствующимъ въ Россіи законамъ на вареніе пива и портера могутъ быть употребляемы только хлѣбные припасы, дрожжи и хмѣль. Продавцамъ пива воспрещается разбавлять его водою, прибавлять къ нему какія-либо вещества, хотя бы и невредныя для здоровья (Уст. акц. об. ст. 240 и 427).

передъ окончаніемъ работы, а до того лучше пользоваться возбуждающими средствами, содержащими алкалоиды.

Насколько необходимо давать алкоголь больнымъ зависитъ отъ усмотрѣнія врача, но мы не преувеличимъ, если скажемъ, что онъ примѣняется слишкомъ широко, особенно въ дѣтской практикѣ. Эффектъ, ожидаемый отъ алкоголя, большею частью можетъ быть легче достигнутъ другими средствами.

Алкоголь, какъ пищевое средство. Алкоголь является пищевымъ средствомъ въ томъ отношеніи, что 1 грм. его при полномъ сгораніи даетъ 7,18 калорій; онъ можетъ такимъ образомъ быть включенъ въ питаніе въ качествѣ средства, сохраняющаго жиръ и углеводы, а, слѣдовательно, косвенно, и бѣлокъ; однако польза его большею частью уничтожается его другими качествами, такъ какъ въ большихъ дозахъ наступаетъ дѣйствіе алкоголя, какъ протоплазматическаго яда, и происходитъ усиленный распадъ бѣлка, тогда какъ при малыхъ дозахъ много силы и тепла безцѣльно расходуется благодаря большей оживленности; далѣе, подъ вліяніемъ употребленія алкоголя происходитъ расширеніе кожныхъ капилляровъ, а потому съ субъективнымъ ощущеніемъ тепла связана значительная отдача тепла и, слѣдовательно, усиленное сгораніе; способность алкоголя дѣлать перенесеніе холода болѣе сноснымъ вслѣдствіе расширенія кожныхъ сосудовъ служитъ причиной тому, что его въ холодное время года несовсѣмъ безъ основанія употребляютъ такія лица, которымъ недостаетъ теплаго платья.

Алкоголизмъ. Алкоголь тѣмъ болѣе опасенъ, чѣмъ въ болѣе сильной концентрации и чѣмъ въ болѣе обильномъ количествѣ онъ употребляется. Пьяница пьетъ его не столько ради пріятнаго вкуса, сколько ради его дѣйствія; пьяница уходитъ изъ мало ему нравящейся домашней обстановки въ кажущійся ему болѣе уютнымъ кабакъ, гдѣ онъ среди пріятнаго ему общества забываетъ свои заботы, его настроеніе подымается и появляется ощущеніе самосознанія и силы, которое, однако, можетъ поддерживаться только посредствомъ постоянно обновляемаго введенія алкоголя, а иначе уступаетъ мѣсто сильному угнетенію. Это состояніе возбужденія постепенно становится потребностью, и вотъ данное лицо подпало пороку. Пониженная работоспособность, физическая слабость, отсутствіе сопротивляемости по отношенію къ болѣзнямъ и преждевременная смерть являются одними изъ послѣдствій пьянства, деморализація, упадокъ семейной жизни— другими.

Средства борьбы съ алкоголемъ. Средства противодѣйствовать пьянству большею частью вытекаютъ изъ мотивовъ его. Прежде всего и въ первую очередь необходимо стремиться къ тому, чтобы по возможности уменьшить потребность въ возбуждающихъ средствахъ; это достигается исключеніемъ всѣхъ формъ употребленія алкоголя въ молодомъ возрастѣ — свойственная молодому возрасту живость дѣлаетъ употребленіе возбуждающихъ излишнимъ; если такія возбуждающія нужны, напр., послѣ значительныхъ напряженій, то содержащіе алкалоиды напитки вполне достигаютъ той же цѣли. Юный возрастъ долженъ служить точкой приложенія рычага, если мы хотимъ достигнуть успѣха, у этого возраста можно отнять алкоголь.

Затѣмъ нужно стремиться къ тому, чтобы не было надобности въ забытѣхъ заботъ; это возможно уменьшеніемъ этихъ заботъ, прежде всего путемъ предоставленія достаточнаго, обезпеченнаго заработка.

Далѣе, должно обращать вниманіе на устройство и поддержаніе уютной домашней обстановки; достаточно просторныя, хорошо провѣтриваемыя и освѣщаемыя, хорошо протопленныя, чисто и въ порядкѣ содержимыя помѣщенія представляютъ собою существенныя вспомогательныя средства въ борьбѣ съ алкоголизмомъ.

Къ этому присоединяются стремленія, непосредственно направленныя противъ пьянства. Сомнительно, чтобы у насъ возможно было достигнуть большихъ результатовъ проповѣдями объ абсолютномъ воздержаніи: большаго успѣха могутъ ожидать тѣ, кто стремится только къ ограниченію употребленія алкоголя. Высокая цѣна на водку, удешевленіе и доступность другихъ возбуждающихъ средствъ (пиво, кофе, чай), ограниченіе числа ресторановъ и сокращеніе времени продажи въ нихъ, строгія наказанія содержателей за отпускъ алкоголя молодымъ людямъ и пьянымъ и помѣщеніе завѣдомыхъ пьяницъ въ особые пріюты—являются главными предупредительными мѣрами.

III. Законодательныя постановленія.

Пищевыя и вкусовыя средства, какъ мы о томъ говорили на предыдущихъ страницахъ, съ одной стороны могутъ быть легко фальсифицированы, съ другой—представляютъ сами по себѣ нѣкоторыя опасности или подвержены порчѣ. При употребленіи въ пищу такого рода товаровъ можетъ—помимо матеріальнаго убытка—быть причиненъ и вредъ здоровью. Чтобы защитить населеніе отъ подобнаго

Пищевой за-рода вредныхъ вліяній, въ Германіи 14 мая 1879 г. изданъ конь. «законъ о продажѣ пищевыхъ средствъ, вкусовыхъ средствъ и предметовъ домашняго обихода». Согласно этому закону, торговля пищевыми и вкусовыми средствами, а также игрушками, обоями, красками, посудой для пищи, для напитковъ и для варки и продажа керосина подчиняется законному надзору. Поэтому полицейскія власти имѣютъ право брать у торговцевъ пробы товаровъ для изслѣдованія. Кромѣ того могутъ быть издаваемы распоряженія, воспреещающія: извѣстные способы приготовленія, сохраненія и упаковки пищевыхъ и вкусовыхъ средствъ, выставленіе на продажу или продажу пищевыхъ и вкусовыхъ средствъ извѣстныхъ качествъ, напр. мяса животныхъ, страдавшихъ извѣстными болѣзнями, или примѣненіе извѣстныхъ веществъ и красокъ для изготовленія принадлежностей одежды, игрушекъ, обоевъ, домашней посуды, такъ же, какъ и выставленіе на продажу подобныхъ предметовъ или керосина извѣстныхъ качествъ, или фабричное изготовленіе, продажа и выставленіе на продажу предметовъ, предназначенныхъ для фальсификаціи пищевыхъ и вкусовыхъ средствъ.

Далѣ, установлены наказанія для лицъ, поддѣлывающихъ или фальсифицирующихъ пищевыя и вкусовыя средства или выставляющихъ на продажу и продающихъ подобныя или испорченныя, или вообще вредныя для здоровья пищевыя средства. Послѣ этого закона былъ изданъ императорскій декретъ о керосинѣ.

Свинецъ и
цинкъ.

Кромѣ того, 25-го іюня 1887 г. изданъ имперскій законъ, касающійся обращенія предметовъ, содержащихъ свинецъ и цинкъ (см. стр. 104). Другой законъ, изданный 5-го іюля 1887 г., касающійся примѣненія вредныхъ для здоровья красокъ при приготовленіи пищевыхъ средствъ, вкусовыхъ средствъ и предметовъ обихода, изложенъ нами въ главнѣйшихъ чертахъ на стр. 104 и 136. Изданный 15-го іюня 1897 г.

Маргаринъ. законъ, касающійся обращенія средствъ, замѣняющихъ коровье масло, упомянуть на стр. 130.

Искусствен- Затѣмъ имѣется еще законъ 6-го іюня 1898 г., съ издан-
ныя сладкія ными 23-го марта 1903 г. правилами, касающійся бы-
вещества. искусственныхъ сладкихъ веществъ, т. е. искусственно до-
ваемыхъ тѣлъ, могущихъ служить для подслащиванія и обладаю-
щихъ большею сладостью, чѣмъ очищенный свекловичный сахаръ, но
не имѣющихъ соотвѣтственной питательности. Примѣненіе ихъ въ
техникѣ приготовленія пищевыхъ средствъ должно быть признано
фальсификаціей по смыслу § 10 закона о пищевыхъ средствахъ, и
притомъ совершенно основательно. Потребитель требуетъ не только
вкуса сахара, но и его питательности. Воспрещается примѣнять слад-
кія вещества при приготовленіи алкогольныхъ напитковъ и сироповъ
и изготовлять или продавать подобные продукты.

Осмотръ убой- Что касается закона объ осмотрѣ убойнаго скота и
наго скота и мяса, отъ 3-го іюня 1900 г., и правилъ примѣненія этого
мяса. закона, изданныхъ 30-го мая 1902 г., то мы о немъ гово-
рили съ достаточною подробностью въ главѣ о мясѣ (см. стр. 118).

Пищевые хи-
мики.

Для того, чтобы устанавливаемый закономъ надзоръ
производился надлежащимъ образомъ, устроены особые
учрежденія для изслѣдованія пищевыхъ продуктовъ, гдѣ въ качествѣ
служащихъ состоятъ лица, получившія специальную подготовку (поста-
новленіе союзнаго совѣта отъ 22-го февраля 1894 г.). Учрежденія
эти, число которыхъ должно быть еще увеличено, уже оказали весьма
благотворное вліяніе *).

*) Русское
законодатель-
ство.

Нашъ врачебный уставъ предусматриваетъ:

а) Запрещеніе продажи съѣстныхъ припасовъ въ испор-
тившемся или вредномъ для здоровья видѣ (ст. 660
уст. врач.). За исполненіемъ этой статьи закона слѣдятъ поли-
ція и городскія общественныя управленія, которымъ предоставлено издавать
въ развитіе этой статьи обязательныя санитарныя постановле-
нія.

б) Запрещеніе окраски предметовъ пищи вредными для здоровья веще-
ствами (ст. 665 уст. врач.). Во исполненіе этой статьи закона м-ствомъ вн. д.
въ разное время запрещено было употребленіе для подкрашиванія пищевыхъ
продуктовъ анилиновыхъ красокъ; затѣмъ было воспрещено прибавленіе для
консервированія салициловой и борной кислотъ. Закономъ 1898 г. вос-
прещенъ ввозъ въ Россію растительныхъ консервовъ (зеленый горошекъ), со-
держащихъ въ какихъ бы то ни было дозахъ соли мѣди; затѣмъ это же
правило распространено и на консервы, изготовляемые внутри Имперіи.

в) Наблюденіе за посудой, служащей для приготовленія и храненія пище-
выхъ продуктовъ (ст. 668 уст. врач.). Изданныя въ развитіе этой статьи закона
распоряженія главнымъ образомъ касались примѣси свинца. Согласно ряду
циркуляровъ м-ва вн. д. примѣсь свинца не допускается для изготовленія лу-
женной посуды для консервовъ и вообще съѣстныхъ припасовъ (мисокъ, тарелокъ,
солонокъ, кружекъ, столовыхъ и чайныхъ ложекъ и т. д.) и не воспре-
щается примѣсь свинца лишь въ посудѣ для керосина, ваксы, футляровъ для
бутылей. Точно также воспрещается заворачиваніе въ свинцовую бумагу
всякаго рода пищевыхъ продуктовъ и предметовъ, употребляемыхъ въ домаш-
немъ быту.

Сюда же слѣдуетъ отнести статьи закона, воспрещающія употребленіе вред-
ныхъ красокъ вообще и, въ частности, мышьяковистыхъ для окраски обоевъ,
тканей для одежды, дѣтскихъ игрушекъ, обертокъ для конфетъ и т. п.
(ст. 670—675 уст. врач.).

Законы и постановленія относительно мяса и маргарина см. стр. 119
и 131.

Изготовленіе и обращеніе въ продажѣ искусственныхъ сладкихъ
веществъ (сахаринъ и др.) нормируется закономъ 1900 г. Согласно этому
закону заводы подлежатъ особому надзору; равно какъ привозъ изъ загра-

Литература. Rubner, Lehrbuch der Hygiene, 1905, und Physiologie der Nahrung und Ernährung, 1902. — Munk-Uffelman, Die Ernährung der Menschen. — Lehmann, Studien über Brot und Studien über Eiweisspräparate; Archiv für Hygiene, Bd. 19—65. Verhandlungen des Vereins für öffentl. Gesundheitspflege. Würzburg 1893 und 1900. Flüge, Ueber Milchsterilisierung. — Lubbert, Ueber peptonisierende Bakterien der Milch in Ztschr. f. Hyg. Bd. 17 u. 22. — König, Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genussmittel, 1903. — Magnus-Levy, Die Physiologie des Stoffwechsels. Berlin 1906. — Edelmann, Lehrbuch der Fleischhygiene. II. Aufl. Jena 1907.

ниці и продажа этихъ веществъ. Употребленіе искусственныхъ сладкихъ веществъ для подслащиванія пищевыхъ продуктовъ безусловно воспрещается; сахаринъ допускается лишь въ видѣ лекарственнаго средства и, какъ таковое, подлежитъ тѣмъ же правиламъ, которыя установлены для сильнодѣйствующихъ лекарственныхъ средствъ.

Приведенныя постановленія относительно пищевыхъ продуктовъ всецѣло относятся также и къ напиткамъ. Особенно подробно регламентируется правилами и инструкціями изготовленіе и продажа искусственныхъ минеральныхъ водъ, лимонадовъ и прохладительныхъ напитковъ.

Прим. Н. Ф.

Регуляція тепла у чоловіка
ухоло за кожей
А. В. Луберт

Регуляція тепла у челоуѣка, одежда и уходъ за кожей.

А. Регуляція тепла.

Тѣло теплокровныхъ животныхъ при различныхъ температурахъ удерживаетъ свою собственную температуру на одинаковой высотѣ. Это достигается либо посредствомъ повышеннаго или пониженнаго производства тепла, либо посредствомъ большей или меньшей отдачи тепла.

Источникомъ тепла тѣла служитъ сгораніе веществъ
Производство
тепла. самого тѣла или принятой пищи; оно проявляется въ выдѣленіи CO_2 . Такъ какъ ткани тѣла образуются насчетъ

пищи, то послѣдняя и является настоящимъ источникомъ тепла. Составными частями пищи, дающими тепло, являются жиръ, бѣлокъ и углеводы. 1 грм. бѣлка даетъ 4,1, 1 грм. углеводовъ—4,1, 1 грм. жира—9,4 калоріи. Разложеніе этихъ веществъ для цѣлей теплообразованія происходитъ въ клѣткахъ тѣла, и притомъ главнымъ образомъ подъ вліяніемъ раздраженія внѣшней температуры, передающагося по нервнымъ путямъ, въ мышцахъ, а также въ железахъ. Когда железы подъ вліяніемъ введенія пищи находятся въ оживленной дѣятельности, то онѣ производятъ большое количество тепла и, слѣдовательно, освобождаютъ мышцы отъ значительной части продукціи тепла, а именно при 0° приблизительно наполовину, а при высокой внѣшней температурѣ берутъ на себя всю функцію мышцъ цѣликомъ. Образование тепла въ мышцахъ, такъ назывъ «химическая регуляція тепла»

(Voit) обыкновенно не ощущается, лишь при болѣе высо-
Химическая
регуляція
тепла. кихъ степеняхъ холода оно проявляется въ видѣ произвольныхъ мышечныхъ движеній, «дрожи». Произвольныя мышечныя движенія, слѣдовательно, работа, повышаютъ

образование тепла, какъ и обильное введеніе пищи (особенно бѣлковой). Работа, производимая челоуѣческимъ тѣломъ насчетъ пищи и клѣтокъ тѣла, является внутренней и внѣшней. Первая заключается въ дѣятельности, совершаемой для дыханія, кровообращенія, отдѣленій и пищеваренія. Послѣдняя заключается въ томъ, что мы называемъ умственнымъ и физическимъ трудомъ. Взрослый челоуѣкъ въ среднемъ ежедневно вырабатываетъ въ покоѣ 2300 калорій, при средней работѣ—2800, при болѣе тяжелой—3400. Работа въ 15.000 килограммометровъ въ часъ требуетъ 35,4 кал.; этому количеству соотвѣтствуетъ 50 грм. выдѣленной углекислоты.

Пониженіе температуры ведетъ къ усиленію, повышение температуры—къ пониженію образованія тепла въ мышцахъ животныхъ. Количество выдѣленной углекислоты при низкихъ температурахъ больше, чѣмъ при высокихъ; въ предѣлахъ отъ 2 до 30° оно на каждый градусъ пониженія увеличивается въ среднемъ на 1,36%. Въ холодѣ происходитъ, слѣдовательно, болѣе сильное разложеніе; если при той же внѣшней температурѣ надѣваютъ соотвѣтственную одежду, то выдѣленіе CO_2 снова понижается, т. е. химическая регуляція тепла, разложеніе бѣлка и главнымъ образомъ жира уменьшается.

Такимъ образомъ одежда имѣетъ цѣлью ограничить необходимыя для образованія тепла разложенія.

При температурѣ воздуха выше 20° , при теплой одеждѣ, обильномъ пуганіи или напряженной работѣ образуется тепла больше, чѣмъ нужно для поддержанія температуры тѣла на 37° С. Такимъ образомъ, приспособленія для охлажденія должны быть таковы, чтобы они создавали возможность оттока излишняго тепла и такимъ путемъ предупреждали опасныя послѣдствія перегрѣванія. Для охлажденія служить «физическая регуляція тепла» (Rubner).

Отдача тепла. Тепло отдается путемъ проведенія и излученія и путемъ испаренія воды.

Физическая
регуляція
тепла.

Чѣмъ больше разница между температурой тѣла и воздуха и чѣмъ больше относительная влажность воздуха, тѣмъ большее количество тепла теряется путемъ проведенія. Воздухъ, нагрѣваемый около тѣла или въ дыхательныхъ путяхъ, поднимается вверхъ или уносится воздушнымъ токомъ, происходитъ, слѣдовательно, потеря вслѣдствіе «переноса тепла» и новый холодный воздухъ подходит къ тѣлу. Отъ этого отчасти зависитъ охлаждающее дѣйствіе находящагося въ движеніи воздуха (вѣтеръ, обмахиваніе вѣромъ); при покойномъ воздухѣ, напр., въ закрытомъ помѣщеніи, отдача тепла посредствомъ проведенія незначительна, но зато можетъ отдаваться большое количество тепла путемъ излученія, когда окружающія данное пространство стѣны холодны и хорошо проводятъ тепло; когда окружающія тѣла имѣютъ высокую температуру, напр., какъ это бываетъ, когда солдаты маршируютъ замкнутыми рядами при сильной жарѣ и покойномъ воздухѣ, то отдача тепла посредствомъ излученія весьма незначительна.

Излученіе тепла кожей зависитъ отъ свойства предметовъ, на которые падаютъ тепловые лучи, и отъ разницы между температурой тѣла, отражающаго лучи, и тѣла, на который лучи падаютъ. Напомнимъ, что сухой воздухъ пропускаетъ тепловые лучи, слѣдовательно, не нагрѣвается излученіемъ. Кромѣ того у чело́вика излученіе тепла значительно ограничивается одеждой.

Отдача тепла посредствомъ испаренія воды является наиболѣе сильнымъ регулирующимъ факторомъ, когда нужно отдать излишнее тепло. Для превращенія 1 грм. воды въ 37° С. въ водяной паръ въ 37° С. необходимо 0,6 кал. Такъ какъ въ среднемъ теряется приблизительно 300 грм. воды черезъ легкія и 600 грм. путемъ кожной перспираціи, то этимъ однимъ удаляются 540 калорій = 25 % тепла, образуемаго находящимся въ покоѣ тѣломъ. При сильной работѣ отдача воды усиливается; такъ, уже при поднятіи на гору въ часъ теряется 200—250 грм. воды. Чѣмъ больше тепла отводится проведеніемъ и излученіемъ, тѣмъ меньшее количество его требуетъ удаленія путемъ испаренія.

Черезъ легкія тепло отдается путемъ испаренія воды и нагрѣванія вдыхаемаго воздуха. Потеря тепла отъ нагрѣванія вводимыхъ въ тѣло пищевыхъ средствъ незначительна. Вся отдача тепла черезъ кожу, легкія и приѣмъ пищи относится приблизительно какъ 87 : 11 : 2, т. е. изъ 2500 кал. на кожу приходится въ среднемъ 2200, на легкія — 275, на пищу — 50.

По Rubner'у чело́викъ въ одеждѣ, вѣсившей 80 кило и умѣренно работавшій, съ поверхностью тѣла въ 2,343 кв. метра, отдавалъ вырабатывавшіяся имъ въ теченіе 24 часовъ 2700 кал. слѣдующимъ образомъ: нагрѣваніемъ вдыхаемаго воздуха 35, пищи 42, излученіемъ 1181, проведеніемъ 830, работой 51, испареніемъ воды 558 кал.

Органомъ, черезъ который главнымъ образомъ передается ощущеніе тепла, является кожа. При температурѣ кожи въ $30-31,5^{\circ}$ тѣло имѣетъ ощущеніе нормальнаго тепла, при 28° кожной температуры

получается ощущение большого холода, при $28-29^{\circ}$ —ощущение холода, при $29-30^{\circ}$ —прохлады, при $31,5-32,5^{\circ}$ —тепла, при $32,5-33,5$ —большого тепла и при болѣе высокой температурѣ кожи—ощущение жара.

Отдача тепла регулируется: 1) Увеличеніемъ или уменьшеніемъ величины дыханія; у человѣка этотъ факторъ играетъ небольшую роль, напротивъ, у не потѣющихъ герпловыхъ животныхъ онъ имѣетъ очень большое значеніе. 2) Увеличеніемъ или уменьшеніемъ поверхности тѣла; чѣмъ меньше поверхность въ сравненіи съ объемомъ, тѣмъ меньше охлажденіе. Въ холодѣ мы сжимаемъ руки въ кулаки, кладемъ одну ногу на другую, тогда какъ въ теплѣ мы раздвигаемъ конечности. Дѣти, въ виду очень большой у нихъ поверхности тѣла въ сравненіи съ объемомъ, отдаютъ больше тепла, чѣмъ взрослые; соотвѣтственно этому, образованіе тепла у нихъ больше: грудной ребенокъ вырабатываетъ ежедневно на 1 килгрм. 91 калорію, ребенокъ въ $2\frac{1}{2}$ г.—81, 14-лѣтній ребенокъ—52, взрослый человѣкъ во время работы—41, взрослый въ покоѣ—35 калорій. Напротивъ, охлажденіе, происходящее на 1 кв. метръ поверхности тѣла, равно у ребенка и у взрослого, а именно оно составляетъ въ день приблизительно 1300 калорій. 3) Увеличеннымъ или уменьшеннымъ кровонаполненіемъ кожныхъ сосудовъ и находящимся въ связи съ этимъ отдѣленіемъ пота; первымъ обусловливается усиленіе или ослабленіе излученія и проведенія, послѣднимъ—усиленіе или уменьшеніе испаренія воды (см. также стр. 10).

Упомянутыхъ нами приспособленій недостаточно, чтобы достигнуть равновѣсія тепловой экономіи при всѣхъ обстоятельствахъ. Въ жаркое время года и въ жаркихъ странахъ тѣлу при извѣстныхъ обстоятельствахъ доставляется значительное количество тепла прямымъ дѣйствіемъ солнечныхъ лучей. Въ холодныхъ и умѣренныхъ широтахъ иногда бываетъ трудно покрывать потребность въ теплѣ, такъ какъ отдача слишкомъ велика. Въ этихъ случаяхъ естественная регуляція требуетъ содѣйствія; этому, помимо отопленія или искусственнаго охлажденія, служитъ одежда.

В. Одежда.

а) Волокна различныхъ тканей. Одежда обыкновенно изготовляется изъ шерсти, шелка, хлопчатой бумажной и льня; для нѣкоторыхъ частей одежды употребляются также сукно и кожа. Приводимъ главнѣйшіе отличительные признаки волоконъ различныхъ тканей:

Шелкъ: совершенно круглыя, ровныя волокна безъ полыхъ пространствъ. Онъ набухаетъ въ амміачномъ растворѣ мѣди, растворяется въ 10% калийной щелочи, хорошо окрашивается пикриновой кислотой, трудно горитъ, давая плотный, но губчатый уголь, пахнетъ жженымъ волосомъ.

Проводимость тепла равняется 19,2, считая проводимость воздуха равной единицѣ; 110 частей воспринимаютъ изъ влажнаго воздуха 16,5 гр. воды.

Шерсть: круглыя волокна съ мало развитой или отсутствующей мякотью. При точной установкѣ микроскопа видны черепицеобразно покрывающія другъ друга чешуйки, такъ назыв. кутикулы. Шерсть не набухаетъ въ амміачномъ растворѣ мѣди, въ остальномъ относится, какъ шелкъ.

Теплопроводность ея равняется 6,1 : 1 (воздухъ), поглощается изъ влажнаго воздуха въ среднемъ 25% влаги.

Хлопчатая бумага: гладкія, сплюснутыя, слегка извитыя волокна съ узкимъ и плоскимъ полымъ пространствомъ. Быстро разбухаетъ въ англійской сѣрной кислотѣ въ видѣ какъ бы студня, не растворяется въ калийной щелочи, разбухаетъ въ амміачномъ растворѣ мѣди, плохо окрашивается пикриновой кислотой, будучи зажжена, легко продолжаетъ горѣть безъ неприємнаго запаха и безъ образованія плотной золы.

Теплопроводність равна 29,9:1 (воздухъ), поглощеніе влаги изъ влажнаго воздуха 11,6%.

Ленъ: валикообразныя, нескрученныя, снабженныя очень узкимъ каналомъ волокна, представляющія на извѣстныхъ разстояніяхъ поперечныя линіи, каналы поръ. Льняное волокно подъ вліяніемъ кратковременной обработки английской сѣрной кислотой не измѣняется, въ остальномъ представляется такое же отношеніе, какъ хлопчатобумажное волокно.

Теплопроводность и поглощеніе влаги такія же, какъ для хлопчатой бумаги.

б) Ткани. Изъ волоконъ посредствомъ болѣе или менѣе плотнаго скручиванія дѣлаются нити (пряжа) и изъ нихъ ткани, притомъ посредствомъ тканья или вязанья.

При вязаніи ткань готовится изъ одной нити, складываемой смотря по роду ткани въ различныя сплетенія или петли. Вязанья ткани въ общемъ очень пористы и весьма эластичны, къ ихъ числу принадлежатъ трико и всѣ чулочные и вязаные товары.

При тканьи ткани дѣлаются изъ двухъ пересѣкающихся подъ прямымъ угломъ системъ нитей (основа и утокъ), причемъ нити попеременно идутъ то надъ, то подъ нитями второй системы. Въ «гладкихъ» тканяхъ уточная нить попеременно проходитъ то подъ, то надъ одною изъ основныхъ нитей (напр. полотно, коленкоръ, рубашечная ткань, тафта). Кипорныя ткани дѣлаются такимъ образомъ, что одна уточная (или основная) нить каждый разъ проходитъ надъ нѣсколькими основными (или уточными) нитями; сюда принадлежатъ между прочимъ обыкновенный кипоръ (Köreg—особая ткань), затѣмъ атласъ, сатинъ и буксинъ (валеная, не взбитая, съ одной стороны подстриженная шерстяная ткань). Бархатоподобныя ткани имѣютъ на одной поверхности перпендикулярно стоящіе одинъ около другого волоски, образовавшіеся такимъ образомъ, что затканная съ избыткомъ уточная нить изрѣзываются, расщепляются на мелкія волокна и равномерно стригутся. Къ числу тканей въ строгомъ смыслѣ относятся еще сукна; ихъ готовятъ изъ такъ называемой чесаной шерсти, шерстяной пряжи, отдѣльныя волокна которой коротки, волнисты, а потому шероховаты; грубая сукна, «лодень», валяютъ, т. е. превращаютъ въ войлокъ, затѣмъ расчесываютъ въ одномъ только направленіи на кардныхъ машинахъ и стригутъ. Фланель представляетъ собою гладкую или кипорную, рыхлую широкопетлистую ткань изъ рыхлой основы изъ гарусной шерсти (т. е. изъ пряжи, приготовленной изъ длинной, слабо волнистой или гладкой шерсти) и изъ утока изъ аппаратной пряжи (изъ кардной шерсти); ткань подвергается слабому валянію, расчесывается съ одной стороны и не стрижется.

Свойства тканей. Толщина тканей невелика, для тонкой бумажной ткани она составляетъ 0,17 мм., для толстыхъ тканей, предназначенныхъ для зимнихъ пальто, — 5,80 мм. Вязанья, затѣмъ тканья и расчесанныя ткани, а также превращенныя въ войлокъ, довольно сильно сжимаемы, тогда какъ гладкія, простыя и кипорныя ткани почти не сжимаются. Удѣльный вѣсъ волоконъ хлопчатой бумаги, шелка, льна и шерсти почти одинаковъ, въ среднемъ онъ равенъ 1,3, считая уд. вѣсъ воды равнымъ 1. Такимъ образомъ число и толщина волоконъ, содержащихся въ единицѣ пространства, опредѣляетъ уд. вѣсъ тканей; поэтому всѣ рыхло приготовленныя ткани, особенно трико и фланели, гораздо легче гладкихъ плотныхъ тканей.

Микроскопъ показываетъ, что полныя пространства имѣются какъ между нитями, такъ и, вслѣдствіе упругости отдѣльныхъ волоконъ (шерсть), внутри самыхъ нитей; далѣе имѣются контактные пространства, т. е. воздушныя пространства между кожей и одеждой, образующіеся вслѣдствіе того, что ткань прилегаетъ къ кожѣ только въ отдѣльныхъ плоскостяхъ и точкахъ прикосновенія; мелкія плотныя волокна мѣшаютъ полному прилеганію. Контактныя и междуволоконцевыя пространства достигаютъ наибольшей величины и наибольшаго числа во фланели, междуниточныя пространства въ ней менѣе многочисленны; трико имѣетъ меньше междуниточныхъ, ниточныхъ и контактныхъ пространствъ, тогда какъ гладкія ткани имѣютъ гораздо меньше ниточныхъ и междуниточныхъ пространствъ, а контактные пространства ихъ менѣе многочисленны и узки.

Въ зависимости отъ строенія и удѣльнаго вѣса находится объемъ поръ, который, наряду съ толщиной ткани, оказываетъ наибольшее вліяніе на теплопроводность, проходимость для воздуха и степень поглощенія воды. Rubner, которому мы обязаны всѣми относящимися сюда изслѣдованіями, опредѣлялъ объемъ поръ такимъ образомъ, что онъ опускалъ кусокъ ткани, кубическій объемъ и вѣсъ котораго были извѣстны, въ узкій, точно взвѣшенный сосудъ съ дистиллированной водой; онъ получалъ такимъ образомъ объемъ плотнаго вещества и, путемъ вычитанія изъ общаго объема—объемъ поръ, далѣе онъ получалъ удѣльный вѣсъ путемъ дѣленія объема вытѣсненной воды на абсолютный вѣсъ ея. Прочность для воздуха при равномъ объемѣ поръ зависитъ отъ ширины послѣднихъ.

Способность поглощать воду въ максимальной своей величинѣ равна объему поръ; когда ткани вынуты изъ воды, онѣ отдаютъ воду, содержащуюся въ некапиллярныхъ порахъ; этотъ или остающійся послѣ выжиманія остатокъ называютъ минимальнымъ содержаніемъ воды.

Въ широкопористыхъ тканяхъ, напр., въ трико и фланели, разница между наполненіемъ поръ при максимальномъ и минимальномъ содержаніи воды наиболѣе велика, тогда какъ въ гладкихъ тканяхъ обѣ степени наполненія почти одинаковы.

Въ нижеслѣдующей таблицѣ, составленной на основаніи данныхъ Rubner'a, приведены упомянутыя качества главнѣйшихъ, служащихъ для одежды тканей.

	Толщина въ мм.	При прессованіи 78,8 грм. на кв. стм. толщина уменьшается со 100 до	Удѣльный вѣсъ = вѣсу 1 куб. стм. ткани.	Объемъ твердаго вещества въ процентахъ.	Объемъ поръ въ процентахъ.	Поглощеніе воды на 1 грм. ткани		Процентъ наполненія поръ при минимальномъ поглощеніи воды.	Теплопроводность черезъ 1 куб. стм въ 1 сек. при разности температуръ въ 1°. Теплопроводность воздуха = 0,0000532.	Теплопроводность воздуха = 100.
						Макс. грм.	Мин. грм.			
Тонкая хлопчато-бумажная ткань . . .	0,17	100	0,624	48,0	52,0	0,8	0,8	100		
Грубый холстъ . . .	0,40	100	0,665	51,1	48,9					
Шелковое трико . . .	0,58	72	0,219	16,8	78,2	3,8	1,5	39,8	0,0000916	172
Бумажное трико . . .	1,01	63	0,199	15,3	84,7	4,2	1,14	27,2	0,0001002	188
Шерстяное трико . . .	1,12	57	0,179	13,7	86,3	4,8	1,2	26,6	0,0000676	127
Льняное трико . . .	1,10	84	0,348	26,7	73,3	2,1	1,19	56,7	0,0001281	222
Лѣтняя шерстяная фланель	1,14	50	0,146	11,2	88,8	6,0	1,12	18,6		
Шерстяная фланель .	2,00	46	0,101	7,7	92,3	10,3	1,343	13,0	0,0000690	122
Среднее сукно . . .	1,20	83	0,302	23,2	76,8					
Ткань изъ лѣтней расчесанной шерсти .	1,00	70	0,358	27,5	72,5				0,0000772	145
Ткань изъ зимней расчесанной шерсти .	2,50	80	0,238	18,3	81,7				0,0000733	138
Ткань для зимнихъ пальто	5,80	64	0,146	11,2	88,8				0,0000709	133
Кожа для сапогъ (телячья)	1,0		0,797	68,1	31,9	0,43	0,43	100,0		
Кожа для сапогъ (подошва)	11,0		0,886	78,3	21,7	0,24	0,13	54,0		

Главнѣйшая задача одягу состоитъ въ поддержаніи надлежащихъ условій для тѣла, т. е. съ одной стороны въ защитѣ его отъ слишкомъ сильнаго, проникающаго извнѣ тепла, съ другой—въ предупрежденіи слишкомъ сильной и слишкомъ внезапной отдачи тепла и въ регуляціи выдѣленія углекислоты, водяного пара и воды въ жидкомъ видѣ, пота; кромѣ того, она должна защищать тѣло отъ грязи, дождя, снѣга, а также и поврежденій (напр. на ногахъ).

с) Предупрежденіе одягомъ поглощенія тепла. Изъ общаго количества имѣющихъ въ данномъ случаѣ значеніе свѣтовыхъ лучей поглощается тѣмъ меньше, чѣмъ свѣтлѣе и чѣмъ болѣе гладка одежда. Если обозначить количество лучей, поглощаемыхъ бѣлою тканью, цифрой 100, то получимъ для свѣтложелтой 102, темножелтой—140, свѣтлозеленой—142, красной—168, свѣтлоголубой—198, черной 208, при этомъ безразлично, состоитъ ли ткань изъ шерсти, бумаги и т. п. Поглощеніе темныхъ лучей при различныхъ тканяхъ, повидимому, почти одинаково. Одежда должна быть достаточно просторна, чтобы поглощаемое тепло могло быть устранено путемъ удаленія. Въ качествѣ головного убора въ жаркихъ мѣстностяхъ слѣдуетъ пользоваться шляпой, изготовленной изъ пористой ткани (агава, пробка), съ широкими и глубокими полями, обтянутой бѣлымъ, которая, отстоя отъ головы, допускала бы свободное обращеніе воздуха и частью отражала, а частью задерживала бы тепловые лучи.

Защита одягомъ отъ отдачи тепла.

д) Предупрежденіе одягомъ отдачи тепла. Если помѣстить руку человѣка въ калориметръ, то можно опредѣлить количество отдаваемого тепла. Если одѣть верхнюю конечность рубашкой или рубашкой и сюртукомъ, то опредѣленіе показываетъ, что тепла отдается меньше. При температурѣ $15,8^{\circ}$ число отдаваемого въ калориметръ тепла уменьшалось—одѣтою шерстяною рубашкою на 10%, второй шерстяною рубашкою—на 17,4%, прибавленіемъ полотняной—на 19%, прибавленіемъ сюртука—на 32,5% и, наконецъ, шинелью—на 38,7%.

Чѣмъ выше температура воздуха, тѣмъ меньше отдается тепла, причемъ на каждый градусъ температуры отдача тепла падаетъ приблизительно на 2,75% общаго количества тепла. Посредствомъ шерстяной рубашки достигается экономія въ 10%, что соотвѣтствуетъ повышенію температуры на $10:2,75=3,6^{\circ}$. Такимъ образомъ верхняя конечность, на которую надѣта шерстяная рубашка, отдаетъ при $15,8^{\circ}$ столько тепла, сколько обнаженная рука отдаетъ при $15,8+3,6^{\circ}=19,4^{\circ}$. Верхняя конечность, одѣтая шерстяною и полотняною рубашкой, сюртукомъ и шинелью, при температурѣ въ $1,7^{\circ}$ относится какъ обнаженная при $15,8^{\circ}$ ($38,7:2,75=14,1^{\circ}$; $15,8-14,1=1,7^{\circ}$). Хотя цифры, найденныя для верхней конечности, не могутъ быть полностью перенесены на все тѣло, тѣмъ не менѣе онѣ даютъ довольно близкую картину. Вообще человѣкъ одѣвается такимъ образомъ, чтобы потеря тепла равнялась той потерѣ, которой онъ подвергался бы обнаженный при 33° .

Отдача тепла

Отдача тепла происходитъ посредствомъ излученія, проводимости, переноса и отдачи водяного пара. Когда тѣло окружено воздухомъ, то тепло передается одягомъ, поверхность увеличивается и гладкая кожа замѣняется шероховатою поверхностью ткани. Изъ этого можно было бы заключить, что излученіе тепла съ покрытаго одягомъ тѣла больше, чѣмъ съ непокрытаго. Но такое заключеніе было бы ошибочно, ибо низкая сравнительно съ кожей температура поверх-

ности одежды сильно ограничивает излучение. При $+15^{\circ}$ температуры воздуха температура непокрытой кожи равняется приблизительно $31,8^{\circ}$, температура наружной поверхности шерстяной рубашки— $28,5^{\circ}$, наружной поверхности жилета— $22,9^{\circ}$ и куртки— $19,4^{\circ}$ С. Разница температуры, при которой происходит излучение, в данном случае равняется $31,8 - 15,0 = 16,8^{\circ}$ при непокрытом и лишь $19,4 - 15,0 = 4,9^{\circ}$ при покрытом одеждой теле. Вполнѣ одѣтый человекъ при указанной температурѣ отдаетъ, согласно изслѣдованіямъ Rubner'a, путемъ излученія приблизительно только $\frac{1}{3}$ того количества тепла, которое отдаетъ человекъ неоде́тый. Поэтому, если первые факторы и усиливаютъ излученіе тепла, то оно съ избыткомъ понижается подѣ влияніемъ послѣдняго, притомъ тѣмъ болѣе, чѣмъ толще одежда.

Однородныя ткани, приготовленныя изъ различнаго основного матеріала, излучаютъ одинаковыя количества тепла, тогда какъ ткани, приготовленныя различными способами, представляютъ различія. Гладкія, въ особенности аппретированныя ткани, излучаютъ тепла на 25% меньше, чѣмъ трико и фланель.

Проведеніе тепла сухою одеждою зависитъ отъ рода б) Проведенія. тканевыхъ волоконъ и отъ содержанія воздуха. Послѣднее имѣетъ болѣе существенное значеніе. Чѣмъ больше въ ткани содержится мелко распредѣленнаго воздуха и чѣмъ больше ея толщина, тѣмъ меньше проведеніе тепла. Увеличеніемъ толщины слоевъ одежды выше 10—15 мм. въ нашемъ климатѣ защита отъ холода въ общемъ уже не усиливается сколько-нибудь значительно. Толщину шерстяной рубашки можно принять приблизительно въ 2,5, полотняной рубашки въ 0,2—1,0, куртки—въ 3—7 мм. Между отдѣльными частями одежды опять-таки находится слой воздуха, который въ качествѣ дурного проводника даетъ значительную защиту въ смыслѣ тепла; въ одеждѣ мужчины и подѣ нею, вѣсь которой въ среднемъ равняется лѣтомъ 3—4, зимой 7 кг. (одежда женщины нѣсколько тяжелѣе), содержится отъ 10 до 30 литровъ воздуха. Обычай сѣверныхъ китайцевъ носить въ очень холодную зиму тѣхъ мѣстностей нѣсколько выстланныхъ ватой одеждѣ, одѣтыхъ одна надѣ другой, вполнѣ рационаленъ. Когда платье прилегаетъ тѣсно къ тѣлу, когда, слѣдовательно, отсутствуетъ слой воздуха, то отдача тепла становится значительной, какъ, напр., ясно показываетъ ощущеніе холода въ колѣняхъ при сидѣніи въ прохладныхъ помѣщеніяхъ, такъ какъ здѣсь сильно сказывается проводимость основного матеріала, волокна.

Нагрѣтый воздухъ имѣетъ стремленіе подниматься в) Удаленія вверхъ, уносится; помимо того происходитъ оживленный (транспорта). обмѣнъ воздуха и газовъ въ стороны черезъ поры. Этому удаленію тепла мы противодействуемъ, пользуясь не очень широкой и не очень грубо сотканной одеждой. Часть экономіи тепла, достигаемой содержащей много воздуха широкопористой одеждой въ сравненіи съ гладкими мелкопористыми тканями, утрачивается вслѣдствіе облегченнаго удаленія тепла. Когда одежда сильно проходима для воздуха, то вступаетъ въ дѣйствіе удаленіе тепла вѣтромъ. Поэтому для вѣтряной и въ то же время суровой погоды полезно плотное мелкопористое верхнее платье. Морякъ, чтобы защитить себя отъ дождя, носить пропитанную масломъ гладкую ткань; то же платье носятъ при холодномъ сильномъ вѣтрѣ, чтобы противодействовать «продуванію», слишкомъ сильному удаленію тепла.

Проподимость ткани для воздуха зависитъ отъ величины давящей

силы, рода ткани и ея толщины; при одинаковой ткани она пропорціональна послѣдней. Аппретура значительно препятствуетъ проходимости; малопроходимы также гладкія, плотно сотканныя ткани; болѣе проходимы различные сорта сукна, наконецъ наиболѣе проходимы ткани изъ вязаного матеріала или изъ крепа. По Nocht'у давленіе, производимое дыхательнымъ движеніемъ, равняется 0,04 мм. водяного столба. При этомъ черезъ 57 кв. см. площади фланели выдѣляется 500, ткань Jäger'a 861, бумази 116, реформной бумажной ткани Lahmann'a 1174, полотна 78 куб. см. воздуха въ минуту. По Rubner'у 1 куб. см. воздуха при 0,42 мм. водяного давленія, соотвѣтствующаго фактическому давленію вѣтра при безвѣтріи, проходитъ черезъ 1 куб. см. совсѣмъ легкаго бумажнаго трико въ 0,3 сек., бумажнаго крепа въ 0,6, ткани Jäger'a въ 1,1, лодена въ 2,8—9,1, военной шинели въ 5,9—9,7, сукна для военныхъ брюкъ въ 15,7, лѣтней расчесанной шерсти 21,5, гладкаго шелка въ 81,5 сек. (Эти цифры называются коэффициентами проходимости).

Одежда способствуетъ отдачѣ водяного пара. Одѣтый, г) Испаренія воды. нормально упитанный человѣкъ уже приблизительно при 16° вѣшней температуры пускаетъ въ ходъ свою физическую регуляцію тепла и уже начинаетъ выдѣлять обильное количество воды. Вѣшній воздухъ, медленно продвигаясь въ одежду, нагревается до 30—33°, благодаря этому водоемкость его повышается и выдѣляемая кожей вода испаряется, безъ появленія видимаго пота, затѣмъ она воспринимается въ видѣ гигроскопической воды нижней одеждой и медленно, безъ какихъ-либо неприятныхъ ощущеній, отдается въ наружную среду. Благодаря постоянной смѣнѣ воздуха относительная влажность между кожей и рубашкой остается низкой, колеблясь отъ 30—40% и достигая лишь при отдѣленіи капельно-жидкаго пота 60%.

Вслѣдствіе низкаго содержанія влаги и существенно облегчаемой этимъ регуляціи тепла путемъ испаренія, человѣкъ хорошо себя чувствуетъ въ свободной, содержащей много воздуха одеждѣ.

Шерсть болѣе всего способна поглощать гигроскопическую воду, до 27,3% своего вѣса. и медленно всѣхъ ее испаряетъ: въ то же время она, благодаря обычному способу тканья, содержитъ наибольшее количество воздуха, она, слѣдовательно, меньше всего «охлаждаетъ».

Капельно-жидкій потъ проникаетъ, какъ и дождь, въ поры одежды, представляя собою «всосавшуюся» воду. Всосавшаяся вода. Скорѣе всего и въ болѣе полной степени насыщаются полотно и бумажныя ткани, а также шелкъ, теряющія при этомъ свою эластичность и тѣсно прилегающія. Благодаря этому проведеніе тепла усиливается (вода проводитъ тепло приблизительно въ 25 разъ лучше воздуха, почти такъ же хорошо, какъ хлопчатобумажное волокно), температура излучающей поверхности повышается и большое количество тепла расходуется на испареніе или, какъ говорятъ, связывается; поэтому охлажденіе тѣла въ единицу времени принимаетъ довольно неблагоприятные, слишкомъ большіе размѣры. Шерстяныя ткани, въ особенности рыхло сотканныя и вязаныя (Jäger'a), такъ же, какъ вязаная бумажная ткань (ткань Lahmann'a), остаются при промоканіи эластичными, поры ихъ не закрываются, остаются, слѣдовательно, болѣею частью проходимыми для воздуха, имѣя минимальная водоемкость въ сравненіи съ максимальной весьма

незначительна (см. стр. 153). Вслѣдствіе этого процессъ охлажденія происходитъ менѣе интенсивно: испареніе распредѣляется на болѣе продолжительное время и даетъ тѣлу менѣе непріятныя ощущенія; простуживанія происходятъ не такъ легко.

Насколько сильна отдача тепла при мокрой одеждѣ въ сравненіи съ сухой. показываетъ слѣдующая табличка Rubner'a, причемъ отдача тепла неодрѣтой верхнею конечностью принята равной 100:

	Сухая одежда.	Влажная одежда.
Шерстяная фланель. . . .	80,8	131,7
Трико изъ шерсти . . .	79,8	124,0
» » шелка . . .	83,0	134,7
» » бумаги . . .	83,0	144,4
» » гладкой бумаги.	83,3	157,0

Для защиты тѣла и одежды отъ дождя употребляютъ Непроницае-
мая для воды
ткани. з) резиновые ткани. Онѣ хорошо защищаютъ отъ дождя, но непроницаемы для воздуха. Находящійся подъ резиновымъ платьемъ воздухъ очень скоро пріобрѣтаетъ большое содержаніе углекислоты и насыщается влагой; стекающій каплями потъ проникаетъ въ подкладку и промачиваетъ ее; при этомъ охлажденіе тѣла, въ силу невозможности испаренія воды, значительно задерживается. При снятіи резинового плаща, вслѣдствіе сильной отдачи тепла, легко происходитъ простуживаніе.

3) Непромокаемые ткани. Мелкопористыя толстыя ткани кипятятся въ растворѣ квасцовъ (2%), послѣ того погружаются въ горячій щелокъ натроннаго мыла, причемъ образуется нерастворимое, плотно прилипающее къ тканевымъ волокнамъ, не имѣющее свойства къ водѣ глиноземное мыло—или ткани обрабатываютъ кислымъ уксуснокислымъ глиноземомъ и выставляютъ на воздухъ; осѣдающій на тканевыхъ волокнахъ, вслѣдствіе испаренія уксусной кислоты, основной уксуснокислый глиноземъ также не вбираетъ въ себя воду. Такъ какъ поры остаются открытыми и только волокна стали непромокаемыми, какъ перья водяной птицы, то, несмотря на относительную непроницаемость для воды, циркуляція воздуха продолжается. Сильный вѣтеръ можетъ продавить дождь черезъ поры.

е) Выборъ цѣлесообразной одежды. Оживленные споры возбудилъ вопросъ, правильнѣе ли носить нижнее платье изъ шерсти или изъ бумаги. Общее рѣшеніе этого вопроса невозможно. Если необходима экономія тепла, то предпочтенія заслуживаетъ шерстяное нижнее платье, такъ какъ оно бываетъ большей частью болѣе толстымъ; двѣ бумажныхъ рубашки могли бы впрочемъ дать такой же эффектъ, какъ и одна шерстяная.—Ткани Jäger'a представляютъ собой довольно хорошее шерстяное трико, не больше, не меньше. Если приходится бояться избытка тепла, напр., въ тропикахъ, то прежде всего обращаютъ вниманіе на хорошее проведеніе и излученіе, а затѣмъ и на отдачу водяного пара: отдѣляемый потъ долженъ быстро испаряться. Эта цѣль лучше всего достигается ношеніемъ только одного платья (напр. одной охотничьей рубашки), или, по крайней мѣрѣ, не болѣе двухъ совершенно легкихъ одеждъ, затѣмъ одной очень тонкой нижней куртки безъ рукавовъ (Singlet англичанъ) и широкаго пиджака; безразлично, брать ли при этомъ шерсть или бумагу, если

только ткани достаточно тонки, но большею частью шерстяныя ткани толще и потому менѣе пригодны. Если нужно ожидать сильнаго отдѣленія пота при колебаніяхъ температуры воздуха, то лучше употреблять шерсть или реформную бумажную ткань.

Въ нашихъ мѣстностяхъ въ теплое время можно пользоваться легкими вязаными тканями изъ шерсти, бумаги, трико или ткацкими издѣліями изъ бумаги или льна. Последняго рода ткани очень тонки и обладаютъ всѣми преимуществами и недостатками гладкихъ тканей; однако и въ этомъ отношеніи рѣшающее значеніе имѣетъ мѣстность, родъ занятій и т. д. Нѣкоторые лица весьма чувствительны къ раздраженію кожи, вызываемому шерстью. Шерстяныя ткани, часто подвергавшіяся стиркѣ, становятся свалывшимися и теряютъ, благодаря этому, свои хорошія качества.

Льняныя ткани болѣе гладки, содержатъ меньше воздуха, но болѣе широкопористы, чѣмъ бумажныя ткани; поэтому онѣ пріятнѣе для чувствительной кожи, особенно когда желательна легкая одежда и нельзя ожидать сильнаго потоотдѣленія.

Слѣдовало бы имѣть особую одежду для разгара лѣта, для лѣта, осени и весны и для зимы, а въ очень холодныя дни пользоваться шубой. Эти виды одежды отличаются другъ отъ друга главнымъ образомъ толщиною: послѣдняя приблизительно равняется 2,0, 3,4, 6,0, 12,6 и 26 мм.; при этомъ слѣдуетъ обращать вниманіе на малый удѣльный вѣсъ, т. е. большое содержаніе воздуха, особенно для одежды болѣе холоднаго времени года (Rubner).

Въ нашихъ мѣстностяхъ часто грѣшатъ тѣмъ, что одежда недостаточно сообразуется съ температурой; во время нашего лѣта иногда въ теченіе многихъ недѣль бываютъ жары, какія и въ тропикахъ едва ли бываютъ многимъ сильнѣе; тѣмъ не менѣе всѣ ходятъ въ толстой темной одеждѣ, въ жилетахъ, узкихъ твердыхъ воротникахъ и въ накрахмаленномъ бѣльѣ. Если бы вмѣсто этого носили свободную одежду изъ бѣлой легкой ткани, какъ это всѣ дѣлаютъ въ тропикахъ, то жара едва ли давала бы непріятныя ощущенія. Рациональная одежда должна быть достаточно теплою и въ то же время отодвигать моментъ выступленія пота въ покой и при средней влажности воздуха приблизительно до температуры въ 27°.

Плохо провѣтривающаяся одежда, качество, получающееся уже отъ включенія въ нее плотныхъ гладкихъ тканей, такъ назыв. подкладочныхъ матерій, ослабляетъ работоспособность, дѣлаетъ человѣка разслабленнымъ и легко вызываетъ чувство стѣсненія. Для верхней одежды почти исключительно служатъ шерстяныя ткани, сукна, лодень, сукна изъ шерсти и т. д. или ткани изъ шерсти въ смѣси съ бумагой; всѣ онѣ содержатъ много воздуха.

Чистота. f) Другія свойства одежды. Одежда должна содержаться въ чистотѣ, верхняя одежда, помимо эстетическихъ причинъ, уже ради того, чтобы удалять попадающіе на нее болѣзнетворные возбудители, нижняя — потому, что она воспринимаетъ значительную часть кожной грязи. Нечистоплотная одежда издаетъ дурные запахи разложенія, а платье, особенно постельное и носильное бѣлье многихъ больныхъ, напр. всѣхъ больныхъ съ сыпями, туберкулезныхъ и лепрозныхъ, наполнено болѣзнетворными микробами; передача болѣзни при посредствѣ одежды происходитъ далеко не рѣдко. Шерсть менѣе воспринимаетъ потъ и его составныя части,

чѣмъ какая-либо другая ткань. Она сама остается болѣе чистой, но оставляетъ на тѣлѣ продукты отдѣленія. Въ силу различнаго потоотдѣленія отдѣльныя части одежды загрязняются въ различной степени. Кальсоны, которыя были въ носкѣ 8 дней, одинаково грязны, какъ рубашка въ 4 дня и пара носокъ въ 1 день (Cramer). Отдѣляемое ногами количество пота составляетъ приблизительно $\frac{1}{4}$ часть пота, выдѣляемаго всѣмъ остальнымъ, покрытымъ одеждой тѣломъ.

Одежда не должна вредить нашему тѣлу. Какъ ни естественно это требованіе, но противъ него очень часто грѣшатъ.

Ядовитыя
краски.

Для приготовления одежды, обоевъ, мебельныхъ тканей, ковровъ, занавѣсей, искусственныхъ цвѣтовъ (а также ламповыхъ абажуровъ, свѣчей, письменныхъ принадлежностей) не слѣдуетъ примѣнять краски, содержащія мышьякъ; содержащія мышьякъ протравы могутъ быть употребляемы, если мышьякъ въ нихъ содержится не въ растворимой въ водѣ формѣ или въ столь незначительномъ количествѣ, что на 100 кв. см. ткани приходится меньше 2 клгрм. (имперскій законъ отъ 5 іюля 1887 г.). Указываемая со многихъ сторонъ ядовитость тканей, окрашенныхъ анилиномъ, большей частью обусловливается, по всей вѣроятности, содержаніемъ мышьяка: чѣмъ вызываются кожныя сыпи, иногда появляющіяся при ношеніи нижняго платья изъ окрашенныхъ анилиномъ тканей, неизвѣстно. Утверждаютъ, что и свинецъ во многихъ случаяхъ вызывалъ отравленіе черезъ платье.

Для опредѣленія мышьяка служитъ извѣстный аппаратъ Marsch'a. Сначала разлагаютъ органическое вещество соляной кислотой съ прибавленіемъ хлористаго калия и затѣмъ въ стеклянной бутылѣ съ пробкой и стеклянной трубкой обрабатываютъ абсолютно не содержащей мышьяка сѣрной кислотой и такимъ же цинкомъ, при подогреваніи. Образующійся мышьяковистый водородъ горитъ фіолетовымъ пламенемъ и, разлагаясь подъ вліяніемъ высокой температуры, даетъ воду и мышьякъ; послѣдній въ видѣ мышьяковистаго зеркала осѣдаетъ на холодныхъ частяхъ трубки или на фарфоровой чашкѣ, введенной въ пламя. Весьма незначительныя количества мышьяка (0,00001 грм.) надежно опредѣляются также по своеобразному чесночному запаху, если тщательно перемѣшать изслѣдуемый матеріалъ съ тертымъ хлѣбомъ, прибавить столько воды, чтобы оставалось еще нѣсколько сухихъ островковъ хлѣба, затѣмъ стерилизовать и сдѣлать прививку *penicillium breviscaule*. Матеріалы, представляющіе кислую реакцію, нейтрализуются прибавленіемъ въ избыткѣ углекислой извести (Gosio).

Обувь.

Очень часто употребляется нецѣлесообразная обувь. Стопа имѣетъ не билатерально симметричное строеніе, но наибольшая высота ея приходится вблизи внутренняго края тыла стопы: наибольшая длина находится не въ срединной линіи стопы, а на линіи, которая, идя почти параллельно внутреннему краю стопы, соединяетъ середину пятки съ серединой головки первой плюсневой кости (линія Meyer'a). Соотвѣтственно этому и должна быть приготовлена колодка. При снятіи мѣрки слѣдуетъ плотно поставленную на листъ бумаги ногу обвести карандашомъ и по этому чертежу выкроить подошву; для удобства расправленія ноги при ходьбѣ подошва должна быть длиннѣе приблизительно на половину толщины большого пальца. Часто встрѣчающіеся въ настоящее время мозоли, выросшіе ногти, утолщенія, т. е. развившіеся вслѣдствіе давленія обезображенія суставовъ, со всѣми ихъ послѣдствіями, исчезнутъ, когда сапоги будутъ изготовляться по ногѣ (рис. 60, 61); къ тому же сдѣланные такимъ образомъ сапоги хорошо выглядятъ. У дѣтей слѣдуетъ особенно строго соблюдать указанные правила и даже носки заготовлять отдѣльно для правой и лѣвой ноги. Чулки понижаютъ отдачу тепла на 35—50%, башмаки и

чулки—на 90%, мокрая обувь проводить тепло почти вдвое сильнее, чѣмъ сухая. Кожа—плохой проводникъ, приблизительно такой же, какъ шерсть, и хуже бумаги и полотна.

Явленіе, особенно часто наблюдаемое у мужчинъ и сопровождающееся различными неприятными послѣдствіями, представляетъ собою потѣніе ногъ; оно происходитъ и при нормальномъ отдѣленіи пота (см. стр. 159) влѣдствіе задержаннаго испаренія; стопа изъ гола въ годъ находится въ почти непроницаемомъ для воздуха сапогѣ, какъ въ паровой ваннѣ. Чулокъ и кожа промокаютъ, проведение тепла усиливается и легко происходитъ простуживаніе; при недостаточной чистоплотности появляются продукты разложенія съ неприятнымъ запахомъ.

Противъ этого страданія слѣдуетъ носить сапоги изъ ткани или со шнуровкой и очень тонкіе шерстяные или полушерстяные, еже-

дневно смѣняемые чулки, а дома ходить въ домашнихъ башмакахъ съ большимъ вырѣзомъ; кромѣ того слѣдуетъ ежедневно мыть ноги прохладной водой.

Тѣсные воротнички, резиновые подвязки, слишкомъ узкіе ремни

на брюкахъ, узкіе корсеты вредны для здоровья.

г) Одежда женщинъ. Если въ одеждѣ мужчинъ многое не выдерживаетъ критики, то это относится въ еще большей степени къ одеждѣ женщинъ. Въ общемъ вѣсь одежды слишкомъ великъ, затѣмъ ее нецѣлесообразно носятъ и, далѣе, женскими юбками на улицахъ подымается уличная пыль, которая частью



Рис. 60. Колодка и рис. 61. Подошва военного сапога по Brandt v. Lindau.

передается воздуху, частью, притомъ довольно значительною, осѣдаетъ на одеждѣ и на тѣлѣ женщины.

Въ послѣдніе годы обнаруживается живое движеніе въ пользу «реформы женской одежды», имѣющее целью устранить недостатки ея. Требуютъ одежды, которая оставляла бы ногу свободной, и плотно прилегающія панталонки: болѣе цѣлесообразно было бы ввести шальвары, которыми носятъ женщины востока. Затѣмъ необходимо уменьшить вѣсь одежды, чего можно достигнуть уменьшеніемъ числа юбокъ, а для этого требуется лучшее закрытіе книзу, отчего получилась бы значительная экономія въ теплѣ и выиграла бы чистота. Затѣмъ необходимо лучше распределить тяжесть одежды. Мужчина носитъ тяжесть своей одежды главнымъ образомъ на плечахъ; у женщины это невозможно въ той же степени влѣдствіе развитія груди. Завязываніемъ юбокъ надъ боками тяжесть распределяется весьма неравномерно, такъ какъ точками опоры служатъ только гребни тазовыхъ костей. Для устранения этого недостатка женщины окружили свое тѣло въ то же время созданъ другой недостатокъ. Корсетъ, который долженъ служить для опоры, сталъ средствомъ для шнуровки.

Дурныя послѣдствія шнуровки извѣстны, именно происходитъ затрудненіе дыханія, а вмѣстѣ съ тѣмъ и пониженіе всей работоспособности тѣла, давленіе на желудокъ со смѣщеніемъ его и разстрой-ства пищеваренія и аппетита, давленіе на печень, затрудненіе выдѣ-ленія желчи, отшнурованная печень и смѣщеніе печени и селезенки, давленіе на матку и на плодъ.

Злоупотребленіе шнуровкой слѣдуетъ прекратить, но поддерживаю-щій поясъ въ видѣ твердаго лифа съ подтяжками, перекинутыми че-резъ плечи, могъ бы быть оставленъ.

Желательно, чтобы тѣ стремленія, которыя замѣчаются въ настоя-щее время среди женщинъ, составили бы нѣчто большее, чѣмъ просто моду.

б) Постель. Приблизительно $\frac{1}{3}$ своей жизни человѣкъ проводитъ въ постели. Кровать должна быть просторна, широка, въ качествѣ подстилки долженъ служить матрацъ изъ шерсти или конскаго волоса. Если пользуются соломеннымъ мѣшкомъ, то солому ежедневно слѣ-дуетъ встряхивать и часто мѣнять. На соломенный мѣшокъ кладутъ шерстяное одѣяло и затѣмъ простыню. Пуховыхъ перинъ рекомендо-вать не слѣдуетъ, онѣ слишкомъ прилегаютъ къ тѣлу и препятствуютъ перспираціи и отведенію тепла; кромѣ того матрацы легче содержать въ чистотѣ. Пуховыя перины, въ качествѣ одѣялъ, хорошо защищаютъ отъ холода и пригодны для сѣверныхъ климатовъ и для зимы, но онѣ препятствуютъ кожной перспираціи и для лѣта слишкомъ теплы, по- чему лучше ихъ замѣнить шерстяными одѣялами или стегаными ват-ными одѣялами, причемъ для покрытія ногъ можно прибавить пуховую подушку. Въ качествѣ подушки для головы предпочтительно пользо-ваться хорошо набитой волосомъ или шерстью клиновидной подушкой. Дезинфекція пуховыхъ перинъ и всѣхъ постельныхъ принадлежностей вообще должна производиться посредствомъ текучаго пара. Для про-вѣтриванія кровати слѣдуетъ ежедневно оставлять открытыми въ те-ченіе нѣсколькихъ часовъ и часто подвергать дѣйствію солнечныхъ лучей.

С. Уходъ за кожей.

Кожа принимаетъ весьма значительное участіе въ физической ре-гуляціи тепла. Когда кожа чиста, то кожные нервы правильнѣе ощу-щаютъ и, слѣдовательно, происходитъ лучшая реакція на кожные раз-драженія. Черезъ кожу могутъ восприниматься и переноситься болѣз-нетворные микробы; нѣкоторые яды, напр. мышьякъ, могутъ прони-кать черезъ нее въ тѣло. Кожа загрязняется потомъ и его органиче-скими соединеніями и солями, отторгаемыми эпителиальными клѣтками, отдѣленіемъ жировыхъ железъ и пылью улицъ. Образующаяся такимъ образомъ грязная, жирная наслойка, которая не вполне всасывается нижнимъ бѣльемъ, вызываетъ разложеніе, дурные запахи, разростаніе бактерій, а потому должна быть удалена. Кожа является органомъ, наиболѣе подверженнымъ простудѣ или, по крайней мѣрѣ, служащимъ передаточной инстанціей послѣднихъ; поэтому необходимо заботиться о пониженіи ея чувствительности.

Раздраженіе холодомъ — вода проводитъ тепло приблизительно въ 25—28 разъ лучше воздуха — вызываетъ сильное сокращеніе кож-ныхъ сосудовъ, но тѣмъ не менѣе величина дыханія повышается, отдача углекислоты и поглощеніе кислорода усиливаются, а вмѣстѣ съ тѣмъ происходитъ усиленная отдача тепла, усиленіе процессовъ

окисленія, слѣдовательно болѣе живой обмѣнъ веществъ; химическая регуляція тепла вступаєть въ дѣйствіе; души, какъ утверждаютъ, производятъ вдвое болѣе сильное дѣйствіе, чѣмъ ванны (Rubner), кромѣ того подъ вліяніемъ холодныхъ ваннъ, какъ указываютъ, увеличивается, хотя и временно, число красныхъ кровяныхъ тѣлецъ и содержаніе гемоглобина въ крови. Чистоплотность кожи естественнымъ образомъ ведетъ къ чистоплотности одягу и повышаетъ вообще наклонность къ чистоплотности.

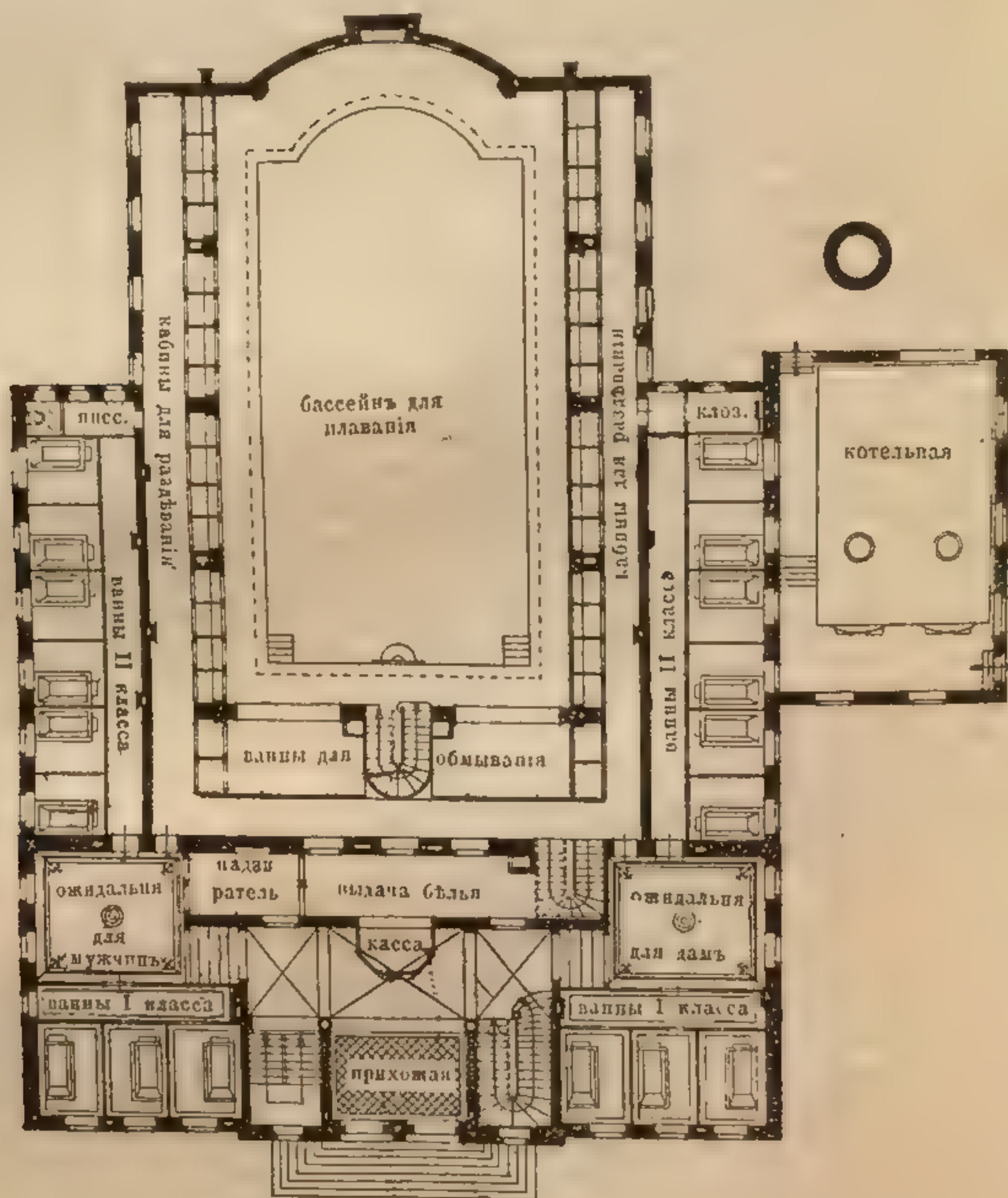


Рис. 62. Купальный бассейнъ въ Гиссенѣ.

По всѣмъ приведеннымъ причинамъ кожа требуетъ особаго ухода, который долженъ заключаться въ обмываніяхъ и въ примѣненіи ваннъ.

Купальни. Различаютъ купанье, ванны и души. Первые полезны здоровью между прочимъ и потому, что вызываютъ болѣе глубокія вдыханія и сильныя мышечныя движенія. Къ нимъ относятся купальни на рѣкахъ и купальные бассейны. Первые изъ нихъ должны быть по возможности расположены выше городовъ, во всякомъ случаѣ помѣщены такимъ образомъ, чтобы исключить загрязненіе сточными водами и т. п.; неоднократно наблюдались случаи, что болѣзнь

Weil'я, тифъ и холера вызывались купаньемъ въ рѣкѣ, и поэтому вполне основательно закрывать рѣчные купальни, когда въ мѣстности, расположенной выше и спускающей свои воды въ эту рѣку, появляется тифъ или холера.

Купальными бассейнами можно пользоваться и зимою. Они нагрѣваются змѣевиками или свободно впускаемымъ въ воду паромъ. Чистая вода вступаетъ у одного конца бассейна или внизу въ нѣсколькихъ мѣстахъ, а загрязненная вода стекаетъ на другомъ концѣ или, лучше, по всей окружности бассейна по особому жолобу. Купальни должны быть снабжены хорошимъ отопленіемъ и сильной, но не дающей непріятныхъ ощущеній вентиляціей. Вода купальнаго бассейна должна быть возобновляема цѣликомъ не менѣе двухъ разъ въ недѣлю, а ежедневно приблизительно на одну треть или четверть. Купающіеся

должны раньше, чѣмъ войти въ бассейнъ, вымыть свое тѣло мыломъ подъ душемъ и вымыть ноги. Содержанію въ чистотѣ воды бассейна способствуетъ также, когда во внутренній, окружающій бассейнъ ходъ можно входить только черезъ душевые отдѣленія. слѣдовательно, только босикомъ. Рис. 62 показываетъ, безъ дальнѣйшихъ объясненій, какимъ образомъ могутъ быть устроены небольшія купальныя заведенія такого рода. Изображенная купальня въ Гиссенѣ устроена весьма практично.

Въ большихъ го-
родахъ устройствѣ од-

ного большого купальнаго заведенія вполне справедливо предпочитают сооруженіе нѣсколькихъ меньшей величины, такъ какъ дальность разстоянія легко можетъ послужить препятствіемъ для пользованія имъ.

Частое возобновленіе воды бассейновъ необходимо не только ради чистоты, но и ради предупрежденія зараженій. Разсуждая теоретически, приходится прямо признать, что передача заразы при посредствѣ купальныхъ бассейновъ вполне возможна; но Baginsky въ Берлинѣ и въ дѣйствительности наблюдалъ рядъ довольно тяжелыхъ лихорадочныхъ заболѣваній, поражавшихъ исключительно такихъ лицъ, которые въ теченіе извѣстнаго промежутка времени пользовались бассейномъ одного изъ купальныхъ заведеній. Въ двухъ другихъ эпидеміяхъ другого рода, которыя также пытались отнести на счетъ купанья въ бассейны, не имѣется безусловныхъ доказательствъ въ пользу этихъ предположеній. Во всякомъ случаѣ наблюденіе Baginsk'аго указываетъ на необходимость предосторожностей.

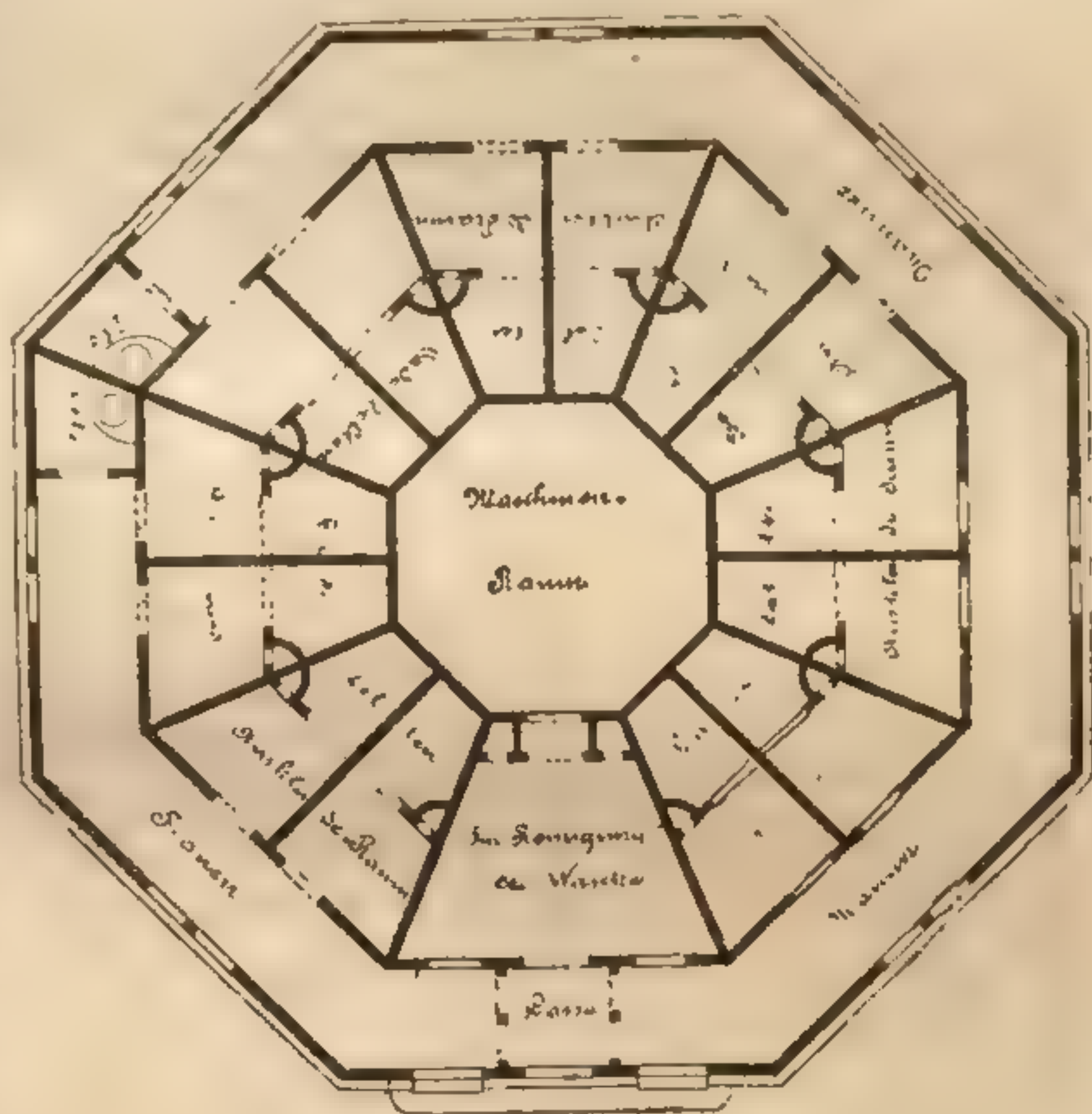


Рис. 63. Планъ заведенія народныхъ душъ во Франкфуртъ.

цементъ, террацо или плиты слишкомъ хорошіе проводники тепла и холодятъ ноги. Въ помѣщеніи для мытья въ полу должно быть углубленіе, служащее тазомъ для мытья ногъ.

Души сначала устраивали въ казармахъ, затѣмъ, по примѣру Геттингена, при школахъ, далѣе ихъ примѣняли при фабрикахъ и въ послѣднее время они во многихъ городахъ введены въ качествѣ народныхъ душей.

Къ сожалѣнію, бѣднѣйшіе классы мало пользуются даже и дешевымъ и легко доступнымъ купаньемъ. Поэтому гѣмъ болѣе слѣдуетъ настаивать на введеніи школьныхъ купальныхъ заведеній; слѣдуетъ приучать подростающее поколѣніе къ чистоплотности и уходу за кожей, оно должно научиться чувствовать потребность въ чистомъ содержаніи тѣла.

Литература. Pettenkofer, Zeitschr. f. Biologie, Bd. 1. — Krieger, ibid. Bd. 5. — Simroth, ibid., Bd. 17. — Работы Rubner'a и его учениковъ Wolpert'a, Cramer'a, Rumpel'a, Nothwang'a, Schierbeck'a, Reichenbach'a, см. Arch. f. Hyg., Bd. 10, 11, 13, 15, 16, 17, 20—50. — Schuster, Arch. f. Hyg., Bd. 8. — Hiller, Deut. milit.-ärztl. Zeitschr. 1888. — Nocht, Zeitschr. f. Hyg., Bd. 5. — Kretschmer, Bekleidung, въ Weyls Handbuch 1894. — Weyl, Gebrauchsgegenstände, въ Weyls Handbuch 1894. — Schultze, Volks- und Brausebäder, въ Weyls Handbuch 1894 и Centr. f. allg. Gesundheitspflege 1892 (много плановъ). Ges. Ingenieur, Jahrgang 1903, Deutsches Badewesen. Centralbl. d. Bauverwaltung 1903. Volksbäder und Badeanstalten. Veröffentlichungen der deutschen Gesellschaft für Volksbäder. 1908. — Deutsch, Uebertragung ansteckender Krankheiten durch Badeanstalten. Viert. f. gericht. Med. u. öff. San.-Wesen, 1905. — Lehmann, Arch. f. Hyg. 1906.

Жилища и устройство городовъ.

I. Жилища.

А. Свойства ихъ, имѣющія значеніе для здоровья.

Жилище имѣетъ своимъ назначеніемъ служить населенію мѣстомъ пребыванія и защищать его отъ непогоды; тѣмъ, что представляетъ собою одежда для отдѣльнаго лица, жилище является для семьи.

Цѣлый рядъ болѣзней приводится въ связь съ дурными жилищными жилищами и съ большимъ или меньшимъ правомъ говорить о «жилищныхъ болѣзняхъ». Простудныя болѣзни, ревматизмы, болѣзни почекъ, катарры дыхательныхъ путей, хроническіе катарры соединительной оболочки глазъ, гноетеченіе изъ уха часто объясняются сырыми, холодными, словомъ, недостаточными жилищами. Бугорчатка, въ особенности въ формѣ золотухи, дифтерія, холера и тифъ (см. дальше) въ дурныхъ жилищахъ наблюдаются чаще, чѣмъ въ хорошихъ. Жилище оказываетъ также и психическое вліяніе; свѣтлыя, теплыя, хорошо провѣтриваемыя и хорошо содержимыя помѣщенія вызываютъ болѣе пріятное настроеніе, чѣмъ душныя, сырыя и темныя.

Качества жилища.

Отъ хорошаго жилища требуется: 1) чтобы оно было сухимъ, 2) содержало много воздуха, 3) было теплымъ, 4) свѣтымъ, 5) просторнымъ и 6) чистымъ.

Влажность и потеря тепла.

Сырыя жилища представляютъ прежде всего тотъ недостатокъ, что вентиляція черезъ поры, т. е. обмѣнъ воздуха черезъ стѣны, сама по себѣ уже слабая, сильно затрудняется или даже совершенно прекращается.

Болѣе важное значеніе имѣетъ сильный расходъ тепла. Влажныя стѣны поглощаютъ значительное количество тепла и связываютъ его для испаренія содержащейся въ нихъ воды. Испаряющаяся влага проникаетъ въ помѣщенія и создаетъ чувство стѣсненія. Комнатный воздухъ не долженъ содержать болѣе 40% и самое большее 60% относительной влажности. Въ закрытомъ помѣщеніи сухой воздухъ даетъ болѣе пріятное ощущеніе и лучше переносится, чѣмъ влажный. Кромѣ того, сырыя стѣны лучше проводятъ тепло, чѣмъ сухія. Когда мы сидимъ вблизи сырой стѣны, то обращенная къ ней сторона тѣла отдаетъ ей много тепла путемъ излученія; но влажная стѣна не согрѣвается, а, въ свою очередь, быстро отдаетъ полученное ею тепло, и потому происходитъ постоянный сильный, ощущаемый оттокъ тепла отъ тѣла къ стѣнѣ, непріятное ощущеніе, которые мы обыкновенно обозначаемъ словомъ «дуетъ». Значительная отдача тепла естественно обуславливаетъ необходимость сильнѣе топить, а такъ какъ большинство людей не желаетъ тратить дорого стоящаго тепла, то вентиля-

ція производится въ возможно меньшихъ размѣрахъ. Такимъ образомъ влажность, значительно усиливаемая еще испареніями и дыханіемъ людей, варкой пищи и стиркой бѣлья, остается въ жилищѣ, ночью же, когда отопленіе меньше, она осѣдаетъ на охлажденныхъ стѣнахъ; по этой причинѣ стѣны продолжаютъ быть сырыми, а потребность въ теплѣ повышенной. Если желаютъ устранить сырость, то наряду съ отопленіемъ необходимо и сильное провѣтриваніе. Такимъ образомъ сырыя жилища вызываютъ расстройства въ отдачѣ водяного пара и, частью вслѣдствіе этого, а частью вслѣдствіе усиленнаго излученія и проведенія, расстройства регуляціи тепла.

Влажность создаетъ для многихъ болѣзнетворныхъ Благопріятныя возбудителей благопріятныя условія существованія; хотя условія для болѣзнетворныхъ зародышей. въ большинствѣ случаевъ она не настолько велика, чтобы создавать возможность размноженія, она тѣмъ не менѣе способствуетъ болѣе продолжительной жизнеспособности

нѣкоторыхъ видовъ. Такимъ путемъ объясняется особое предрасположеніе сырыхъ помѣщеній къ извѣстнымъ зимотическимъ болѣзнямъ.

Въ отдѣльныхъ главахъ нами будетъ сказано, какъ слѣдуетъ устроить и поддерживать отопленіе, провѣтриваніе и освѣщеніе жилыхъ помѣщеній. Въ отдѣлѣ объ учрежденіяхъ для улучшенія быта, въ главѣ гигиена рабочихъ, приведены минимальныя требованія, которыя должны быть предъявляемы по отношенію къ жилымъ помѣщеніямъ, и, наконецъ, во многихъ мѣстахъ книги, въ особенности въ главѣ о заразныхъ болѣзняхъ, указывается на необходимость содержанія въ чистотѣ жилищъ. Здѣсь намъ остается разобрать, какое вліяніе на регуляцію тепла въ жилищахъ и на притокъ къ нимъ воздуха и свѣта оказываютъ строительный матеріалъ и способъ постройки.

В. Положеніе и подпочва дома.

Положеніе. Наилучшее освѣщеніе, наиболѣе обильную вентиляцію, наиболѣе сухую и чистую почву, но, къ сожалѣнію, и наиболѣе сильное охлажденіе имѣютъ дома, расположенные совершенно свободно и высоко.

Значительная потеря тепла часто является поводомъ отдавать предпочтеніе нѣсколько защищенному положенію дома передъ совершенно свободнымъ. Извѣстную, иногда довольно большую защиту представляютъ имѣющіяся въ сосѣдствѣ возвышенія почвы или древесныя насажденія. Для нашихъ мѣстностей можно рекомендовать совершенно свободное положеніе со стороны юга, юго-востока и юго-запада и защищенное со стороны сѣвера, запада и востока. Углубленій почвы, глубокихъ ущелій, откосовъ въ качествѣ мѣстъ для постройки избѣгаютъ.

Почва для жилого зданія должна быть сухая и чистая, а) Чистота заросшую, т. е. нетронутую еще человеческой рукой подпочвы. почву можно считать чистой, за исключеніемъ почвы

старыхъ частей города, нерѣдко загрязненной отбросами, проникавшими въ нее съ поверхности земли или изъ проникаемыхъ ямъ. Такого рода почву слѣдуетъ удалить и замѣнить чистой землей. Участки земли, полученные путемъ засыпки мусоромъ или путемъ засыпки землею, могутъ быть примѣняемы для постройки лишь по прошествіи значительныхъ сроковъ, такъ какъ въ нихъ могутъ содержаться болѣзнетворные возбудители или способныя загнивать вещества.

б) Сухость
подпочвы.

Вторым требованіемъ является сухость. Домъ своимъ фундаментомъ не долженъ вдаваться въ слой почвенной воды, такъ какъ иначе вода будетъ подыматься по стѣнамъ и наполнять ихъ влажностью, неустранимой въ виду того, что испарившаяся вода постоянно замѣняется поднимающейся вновь снизу. Когда почвенная вода стоитъ высоко, то слѣдуетъ попытаться понизить уровень ея посредствомъ соответственнаго дренажа или путемъ засыпки чистой землей. Когда это невозможно и когда по необходимости приходится доводить фундаментъ дома до почвенной воды, то слѣдуетъ прибѣгнуть къ тѣмъ строительнымъ защитнымъ устройствамъ, о которыхъ сейчасъ будетъ рѣчь.

Когда одна сторона строительнаго участка прилегаетъ къ горѣ или находится на скалистой почвѣ, покрытой тонкимъ покровомъ земли, то часто оказывается необходимымъ прорыть ровъ, чтобы отвести отъ дома притекающую воду; необходимо также озаботиться объ удаленіи воды, образующейся въ домахъ вслѣдствіе «пропотѣванія», когда погребъ дома или его заднія стѣнки находятся на твердой скалѣ.

Въ остальныхъ отношеніяхъ безразлично, на какой почвѣ построенъ домъ, стоитъ ли онъ на рыхлой почвѣ, на скалѣ, на известнякѣ или на глинистой почвѣ; единственными необходимыми условіями являются чистота почвы и сухость, и лишь постольку, поскольку родъ почвы вліяетъ на послѣдніе моменты, онъ имѣетъ извѣстное значеніе.

С. Постройка дома.

Почвенные
газы.

1. Фундаментъ и подвальный этажъ. Если почва чиста и не приходится опасаться прорывовъ газовыхъ трубъ, то почвенные газы безразличны, но, само собою разумѣется, за исключеніемъ тѣхъ мѣстъ, гдѣ изъ почвы выделяются значительныя количества углекислоты или сѣроводорода и т. п. Прежде почвенныхъ газовъ боялись; думали, что въ нихъ содержатся міазмы, которые или заражаютъ сами, или, будто бы, оказываютъ неблагоприятное вліяніе въ смыслѣ предрасположенія. На основаніи научныхъ данныхъ послѣднихъ десятилѣтій почвенному воздуху приписывается лишь небольшое

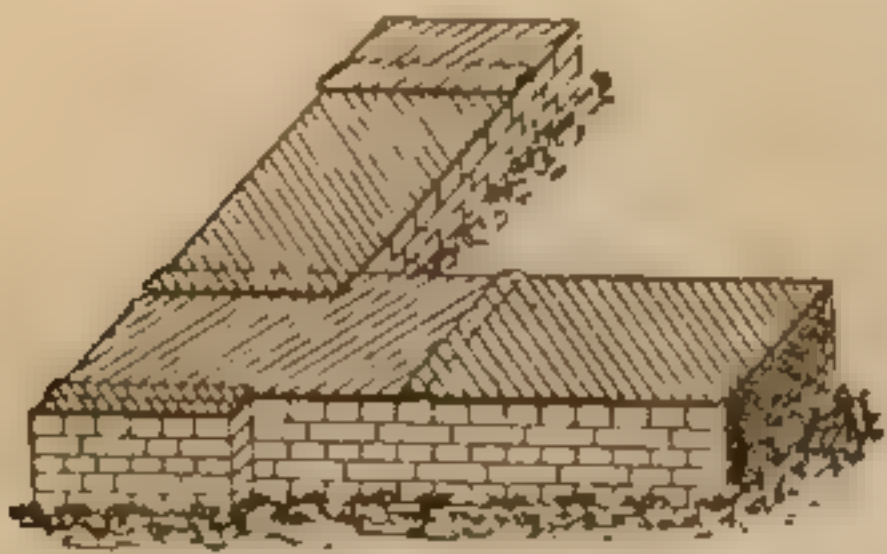


Рис. 65. Включеніе въ каменную кладку, выдающуюся надъ землею, асфальто-войлочныхъ плитъ.

гигіеническое значеніе. Вода можетъ проникать въ стѣны дома и въ подвальные этажи снизу или съ боковъ.

Почвенная
влажность

Если приходится опасаться поднимающейся влаги, то полы подваловъ должны быть бетонированы или асфальтированы (рис. 66 и 67), а капитальныя стѣны должны быть сдѣланы непроницаемыми твердой каменной кладкой на цементѣ или посредствомъ введенія непроницаемаго слоя—изъ гранита, клинкера на цементѣ, асфальто-войлочныхъ плитъ (рис. 65), парафина или толстаго слоя литого асфальта. Почвенная влажность, проникающая съ боковъ, также должна быть устранена; для этого дѣлаютъ снаружи каменную кладку на цементѣ или включают непроницаемый для воды слой шифера, асфальта, церезина, парафина

и т. д. (рис. 66), или ставятъ изолирующую стѣну (рис. 67), или прорываютъ канаву шириною приблизительно въ 25—100 см., закрытую рѣшеткой. Устраивать подвалы подъ всеми помещеніями дома быть можетъ желательно съ точки зрѣнія техники, съ гигиенической точки зрѣнія этого не требуется. Однако помещенія, не имѣющія подъ собою подваловъ, должны имѣть толстый насыпной слой изъ сухого, чистаго матеріала (шлаки, песокъ, гравій), иногда имѣть, кромѣ того, еще слой воздуха, сообщающійся съ вѣшнимъ воздухомъ, чтобы они вполне были защищены отъ промокания.

Защита отъ
промокания
и вѣтра.

2. Стѣны. Наружныя стѣны должны защищать внутреннія помещенія отъ вѣтра, дождя и холода.

Первыя два требованія удовлетворяются тѣмъ, что домъ снабжается плотной, по возможности мало проницаемой наружной оболочкой, которая отражаетъ вѣтеръ и по которой дождь стекаетъ, не проникая въ сколько-нибудь значительномъ коли-

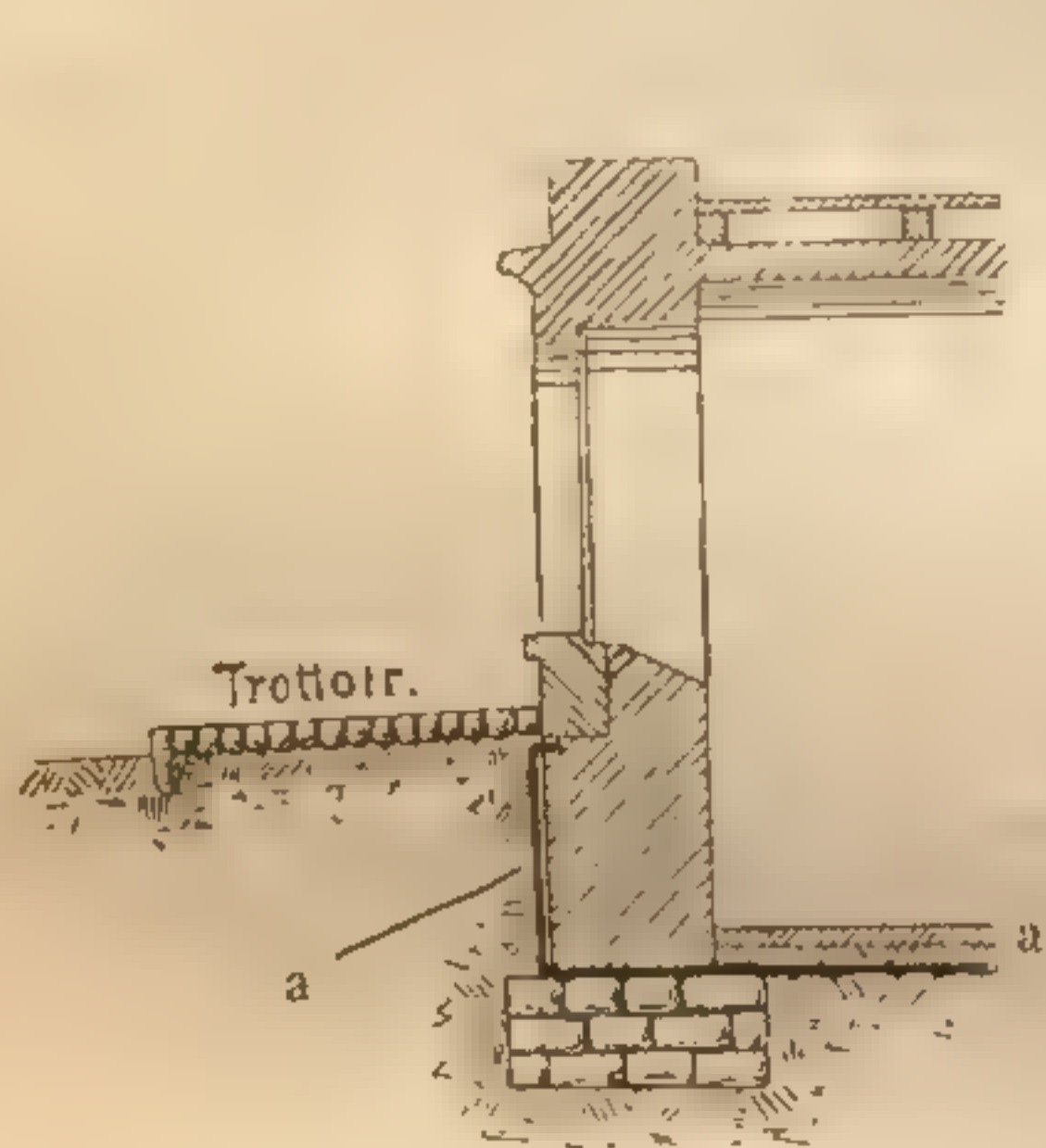


Рис. 66. Включение асфальта (а) въ стѣну подвала подъ землею для защиты отъ сырости съ боковъ и снизу.

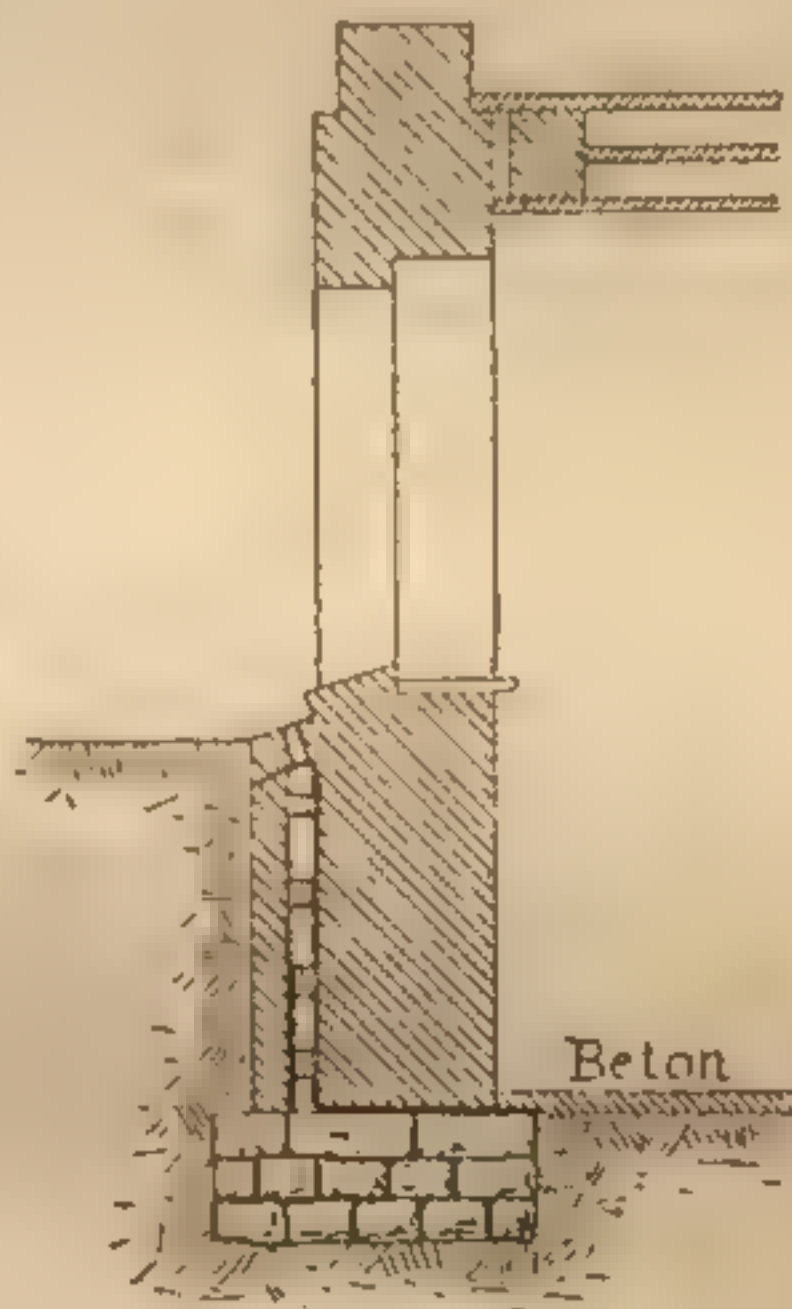


Рис. 67. Изолирующая стѣна съ слоемъ воздуха для защиты отъ проникающей сбоку сырости.

чествъ въ стѣны. Сильно обожженные твердые кирпичи хорошо пригодны для этой цѣли. Способность кирпичей поглощать воду весьма различна; чѣмъ глаже, чѣмъ болѣе глазурована поверхность, тѣмъ менѣе воды воспринимаетъ кирпичъ; обыкновенный кирпичъ вбираетъ въ себя воду до $\frac{1}{6}$ своего вѣса. Непроницаемость можно усилить оштукатуриваніемъ наружной стѣны цементомъ или известковымъ растворомъ («оштукатуренныя постройки» въ противоположность выложеннымъ просто камнемъ) или покрытіемъ всѣхъ стѣнъ или на вѣтренной стороны шиферомъ или гонтомъ. Окрашиваніе масляной краской также полезно, но ее приходится часто возобновлять; въ последнее время приготовлялись также смазки изъ жидкаго стекла, маслянокислаго глинозема (тесталина) для большинства породъ камня или флюаты для известняка и съ успѣхомъ примѣнялись.

Потери тепла.

Плотный камень представляетъ лишь умѣренную защиту отъ охлажденія, такъ какъ хорошо проводитъ тепло и отдаетъ его наружному воздуху. Пористые камни въ этомъ отношеніи лучше; въ нихъ содержится воздухъ, заключенный въ зна-

чительномъ числѣ мелкихъ полыхъ пространствъ, а воздухъ, какъ извѣстно, очень плохой проводникъ тепла. Поэтому наружныя стѣны устраиваются такимъ образомъ, что снаружи кладутъ сильно обожженные гладкіе кирпичи, такъ назыв. обкладочные кирпичи, а въ качествѣ камней для внутренней кладки пористые кирпичи. Можно создать защиту отъ охлажденія и такимъ образомъ, что стѣну дѣлаютъ толщиной въ полтора или два кирпича съ заключеннымъ между ними слоемъ воздуха. Однако достигаемая этимъ защита отъ охлажденія невелика, такъ какъ путемъ переноса тепла, путемъ проведенія или излученія отъ внутренняго слоя наружному отдается много тепла; однако защита эта значительно усиливается, если наполнить промежуточное пространство плохо проводящимъ матеріаломъ, напр. кремнистымъ туфомъ или шлаками, или если черезъ каждый метръ высоты закладывается сквозной слой пропитанныхъ асфальтомъ или дегтемъ кирпичей; всѣми этими мѣрами ослабляется движеніе воздуха въ промежуточномъ слое, а, слѣдовательно, и переносъ тепла.

Хорошо сохраняютъ тепло пластинки изъ пробковыхъ опилокъ; ихъ примѣняютъ главнымъ образомъ тамъ, гдѣ необходимо избѣгать мѣстныхъ охлажденій, слѣд. въ стѣнахъ подъ окнами, гдѣ расположены отопляющіе приборы.

Хорошую защиту, напр. для наружныхъ школьныхъ стѣнъ, у которыхъ приходится сидѣть дѣтямъ, даетъ деревянная обивка, въ особенности если она устраивается такимъ образомъ, чтобы между нею и стѣной оставался промежутокъ воздуха глубиной въ нѣсколько см. и если обращеніе воздуха возможно черезъ цѣлесообразно помѣщенные отверстія.

Внутреннія стѣны имѣютъ назначеніемъ отдѣлять помѣщенія одно отъ другого, устранять передачу звука и отдачу тепла; пористый кирпичъ, шлаковые камни (объемъ поръ—69,0%) и т. п. являются наилучшимъ для нихъ матеріаломъ.

Въ послѣдніе годы для внутреннихъ стѣнъ и внутреннихъ потолковъ особенно охотно примѣняются гипсовые плиты—гипсъ смѣшивается съ тростникомъ или соломой и формуется въ видѣ плитокъ. Штукатурка Рабитца, гипсъ на проволоочномъ плетеніи или вкрапленный въ проволоочное плетеніе, употребляется главнымъ образомъ для устройства и покрышки внутреннихъ стѣнъ. Въ выдѣлываемые изъ него декоративныя колонны, камины и т. д. можно помѣщать вытяжные воздушныя каналы и т. п. Затѣмъ выдѣлываются цементныя пластинки, содержащія внутри остоу изъ желѣзной проволоки и желѣзныхъ шестовъ (Moniertafeln). Они очень прочны и примѣняются для сводовъ, потолковъ, наружныхъ стѣнъ и т. д.

Влажность
строитель-
ныхъ
матеріаловъ.

Употребляемая при постройкѣ вода составляетъ по меньшей мѣрѣ 5% по объему всего количества матеріала для стѣнъ; значительная часть воды сначала связана съ кальціемъ въ видѣ гидрата, съ теченіемъ времени гидратъ извести, отдавая воду, медленно превращается въ углекислую известь, чѣмъ и обуславливается твердость каменной кладки (Lehmann и Nussbaum). Большая часть свободной воды, приблизительно до 2% содержания ея во всемъ растворѣ (штукатурка и растворъ, употребленный на скрѣпленіе камней), должна испариться раньше, чѣмъ домъ можетъ быть обитаемъ. Хорошо высушенная постройка содержитъ не болѣе 0,4—0,6% воды во всей штукатуркѣ, 3% воды уже даетъ себя знать по ощущенію.

Определение
влажности.

Для определения содержания воды берут известку посредством бурава изъ различныхъ мѣстъ отдѣльныхъ этажей, взвѣшиваютъ ее, высушиваютъ въ не содержащемъ водяныхъ паровъ и углекислоты токѣ воздуха въ теченіе часа при 100° и снова взвѣшиваютъ. Результаты этого опредѣленія ненадежны, такъ какъ нельзя быть увѣреннымъ, что нами дѣйствительно получены среднія пробы; поэтому предлагалось брать штукатурку на наиболѣе неблагоприятномъ мѣстѣ, т. е. на наименѣе освѣщаемой солнцемъ сторонѣ нижняго этажа, такъ какъ свободная вода по болѣе широкимъ порамъ постепенно опускается внизъ. Этотъ методъ во всякомъ случаѣ болѣе точенъ, чѣмъ то опредѣленіе, которое содержится во многихъ строительныхъ уставахъ, согласно которымъ домъ долженъ оставаться необитаемымъ въ теченіе 6—8 мѣсяцевъ по окончаніи постройки вчернѣ. Будетъ ли постройка по истеченіи этого времени сухой или нѣтъ, всецѣло зависитъ отъ условій погоды. Ускореніе высушиванія достигается сильнымъ провѣтриваніемъ и отопленіемъ. Коксовые печи въ виду сильнаго выдѣленія ими углекислоты лучше, чѣмъ обыкновенныя печи, такъ какъ, благодаря этому, стѣны становятся не только сухими, но и плотными; но, въ виду выдѣленія такими печами окиси углерода, при примѣненіи ихъ требуется большая осторожность. До внутренняго и наружнаго оштукатуриванія дома, т. е. покрытія его известковымъ или цементнымъ растворомъ, домъ ради лучшей осушки стѣнъ оставляютъ стоять въ теченіе нѣсколькихъ недѣль.

Влажность
жилищнаго
воздуха.

Не вся вода проникаетъ въ жилища снаружи; значительное количество влаги попадаетъ въ комнатный воздухъ при стиркѣ, варкѣ пищи или вслѣдствіе дыханія людей. Часть водяного пара уносится при раскрываніи дверей, при хожденіи взадъ и впередъ людей, другая часть увлекается топкой или другими вентиляціонными отверстіями; осталая часть остается въ воздухѣ. Когда воздухъ при данной температурѣ близокъ къ насыщенію, то происходитъ конденсація влаги на имѣющихся холодныхъ поверхностяхъ. Вообще наиболѣе холодными бываютъ оконныя стекла, почему на нихъ осѣдаетъ водяной паръ, мелкія капельки воды соединяются и стекаютъ въ видѣ крупныхъ капель. Затѣмъ довольно холодны части стѣнъ, подверженныя вѣтру или свободному току воздуха, при значительной влажности послѣдняя на нихъ осѣдаетъ; ближайшими послѣдствіями являются мокрые обои, даже отпаденіе обоевъ, образованіе плѣсени. При недостаточномъ отопленіи происходитъ конденсація и на мебели, напр. на постеляхъ. Пребываніе въ такой комнатѣ непріятно въ виду нарушенной подъ вліяніемъ неравномѣрнаго тепла и высокой влажности тепловой регуляціи. Конденсація можетъ быть устранена путемъ уменьшенія образованія водяныхъ паровъ, путемъ частаго кратковременнаго провѣтриванія съ открываніемъ оконъ и дверей, а также двойными рамами на окнахъ и защитой стѣнъ отъ охлажденія, напр. посредствомъ гипсовыхъ пластинокъ. Слѣдуетъ обращать вниманіе на то, чтобы между защищающимъ покровомъ и стѣною находился слой воздуха.

Потолки.

3. Потолки и полы. Комнаты различныхъ этажей отдѣлены другъ отъ друга потолками. Послѣдніе должны быть устроены такимъ образомъ, чтобы они представляли извѣстную защиту отъ пожара, не пропускали воздуха, тепла и звука, и чтобы опасность зараженія была исключена. Большею частью нижній слой

состоит из известковой или, лучше, гипсовой смазки, досокъ, прибиваемыхъ къ нижней поверхности балокъ, затѣмъ слѣдуетъ слой воздуха высотой приблизительно въ 8 см., затѣмъ слой смазанныхъ глиной горбылей, на которыхъ лежитъ слой сухого матеріала, напр. гравій, песокъ, толщиной приблизительно въ 10 см., затѣмъ слѣдуетъ полъ верхняго этажа. Въмѣсто деревянныхъ балокъ въ настоящее время часто примѣняются желѣзныя перекладины, въмѣсто слоя воздуха и песка—пористые камни, вставляемые въ видѣ плоскихъ сводовъ или горизонтальнаго слоя между перекладинами, причемъ посредствомъ включенія въ нихъ желѣзныхъ прутьевъ ихъ дѣлаютъ болѣе прочными. Строительный мусоръ, земля, словомъ—нечистый матеріалъ, ни въ какомъ случаѣ не долженъ быть употребляемъ для засыпки подпольнаго пространства, кромѣ того примѣняемый матеріалъ долженъ быть совершенно сухой, чтобы содержащіеся въ немъ болѣзнетворные микробы не размножились, а быстро погибали, и чтобы не пострадали деревянные части строенія; дерево разрушается грибами, въ особенности домовымъ грибомъ, *Merulius lacrimans*, *Polyporus variegatus*. Прямого вреднаго вліянія на здоровье этотъ грибокъ не оказываетъ, но онъ служитъ показателемъ чрезмѣрной влажности.

Полъ. Полъ долженъ быть дурно проводящимъ тепло, по возможности плотнымъ, не шероховатымъ, не ломкимъ. Лучше всего смазанныя масломъ короткія и узкія доски изъ твердаго дерева; примѣняемый въ настоящее время паркетъ отвѣчаетъ этимъ

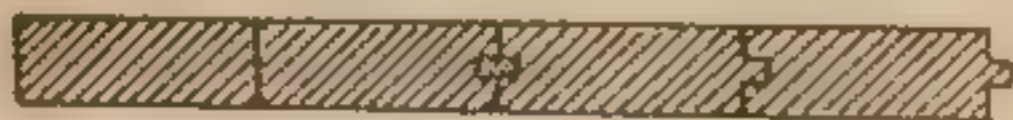


Рис. 68. Способы соединенія половъ.

требованіямъ. Широкія щели между досками служатъ мѣстами отложенія грязи, трудно очищаемыми и трудно дезинфицируемыми; содержащіеся въ нихъ заразные начала гораздо болѣе опасны, чѣмъ содержащіеся въ подпольномъ пространствѣ, такъ какъ изъ щелей бактерии могутъ возвратиться къ человѣку относительно легко, тогда какъ изъ пространства между потолкомъ и поломъ лишь въ очень рѣдкихъ случаяхъ. Черезъ щели въ подпольное пространство можетъ проникать вода и обусловить тамъ разрастаніе грибковъ и процессы разложенія. Для того, чтобы этому препятствовать, примѣняются тамъ, гдѣ нѣтъ паркета, узкія (15 см.), хорошо высушенные доски, которыя соединены одна съ другою шпунтами или посредствомъ пазовъ и пружинокъ (см. рис. 68) и лежатъ на нестроганныхъ доскахъ (черный полъ), покрытыхъ непроницаемымъ для воды слоемъ изъ картона или асфальта. Полезно смазывать полы одинъ или два раза въ годъ горячимъ льнянымъ масломъ или натирать ихъ воскомъ.

Хороши также въ смыслѣ непроницаемости полы изъ цемента, гипса асфальта и т. п. Чтобы уменьшить проведеніе тепла и звука полъ покрываютъ бумажнымъ войлокомъ и линолеумомъ, непроницаемымъ и плохо проводящимъ тепло матеріаломъ, изготовляемымъ изъ размолотой пробки и льняного масла. Для жилыхъ комнатъ, больницъ, школьныхъ помѣщеній, гимнастическихъ залъ линолеумъ оказался очень хорошимъ матеріаломъ. Не имѣющіе щелей полы изъ папиролита и т. п. матеріала (часто состоящаго изъ опилокъ и магнезійнаго цемента) очень красивы, если не даютъ трещинъ, и

легко содержатся въ чистотѣ. Противъ сильнаго образованія пыли примѣняютъ натираніе воскомъ, что впрочемъ даетъ непріятную скользкость пола. Во всякомъ случаѣ опыты надъ полами безъ соединенія еще не закончены, и окончательное сужденіе о нихъ невозможно.

4. Крыша и чердачныя помѣщенія. Крыша должна защищать домъ отъ попадающей на него сверху воды и отъ огня. Когда на чердакѣ находятся жилыя помѣщенія, то на долю крыши приходится въ то же время и регуляція температуры.

Чердачныя
квартиры. Чердачныя квартиры нежелательны, такъ какъ онѣ лѣтомъ обыкновенно бываютъ слишкомъ жаркими, а зимою—слишкомъ холодными. Для устраненія этихъ недостатковъ необходимо, чтобы стѣны этихъ этажей имѣли толщину не менѣе одного кирпича и чтобы онѣ, такъ же, какъ и потолокъ, состояли изъ пористаго матеріала. Между крышей съ одной стороны и стѣной или потолкомъ жилыхъ помѣщеній съ другой—или долженъ быть оставленъ толстый, трудно проходимый слой, напр. кремнистый туфъ, шлаки, пробковыя пластинки, или долженъ быть оставленъ довольно значительный слой воздуха, лѣтомъ подвижный при помощи открываемыхъ клапановъ, а зимою неподвижный. Металлическія и шиферныя крыши наименѣе благопріятны для регуляціи температуры. Для плоскихъ крышъ прекраснымъ матеріаломъ является древесный цементъ. Крыша устраивается изъ досокъ и прикрывается нѣсколькими слоями тонкаго картона, между которыми помѣщаютъ столько же слоевъ разжиженнаго древеснаго цемента—дегтя, очень густо смѣшаннаго съ цементомъ. На послѣдній слой насыпаютъ слой гравія толщиною въ 10—20 см. или смѣсь глины и садовой земли, засѣиваемой травой или обкладываемой мхомъ. При этомъ достигается какъ непроницаемость для воды, такъ и защита отъ холода. Смертность маленькихъ дѣтей отъ лѣтняго поноса въ жаркихъ чердачныхъ квартирахъ особенно высока.

Расположеніе
комнатъ. 5. Жилыя помѣщенія среднихъ этажей. Комнаты должны быть расположены въ отдѣльныхъ этажахъ свободно стоящаго дома такимъ образомъ, чтобы жилыя, спальныя и дѣтскія комнаты по возможности были обращены на юго-востокъ или юго-западъ, спальныя комнаты во всякомъ случаѣ не на западъ, чтобы по возможности использовать столь благотворный въ нашихъ мѣстностяхъ солнечный свѣтъ и солнечное тепло. Хозяйственныя помѣщенія, гостиныя, лѣстницу и т. д. слѣдуетъ распредѣлять по сѣверной, сѣверо-восточной и сѣверо западной сторонамъ (см. рис. 73). Безусловно нехорошо отводить лучшее помѣщеніе въ домѣ подъ такъ назыв. гостиныя или залу, которая вообще имѣютъ небольшое право на существованіе.

Сѣверная и навѣтренная стороны дома должны имѣть мало оконъ и быть снабжены защитнымъ слоемъ; нависающая крыша также полезна.

Величина ком-
натъ. Высота жилыхъ помѣщеній никогда не должна быть ниже 2,6 м., а если возможно, то не ниже 3 м.; для не очень большихъ комнатъ высота въ 3,75—4 м. представляется наиболѣе цѣлесообразной. Крайнимъ предѣломъ объема воздуха для спанья должно считаться 10 куб. м., и такой же объемъ для жилого помѣщенія; такимъ образомъ ночью при открытой двери должно приходиться не менѣе 20 куб. м. содержанія воздуха на

каждаго человѣка. Дома не должны были бы имѣть болѣе 4 этажей, не считая нижняго (20 м. высоты до крыши) въ центрѣ города, не болѣе 3 этажей (16 м.) на окраинахъ и не болѣе двухъ этажей (12 м.) въ пригородахъ, иначе затрата силъ на подъемъ для сла-
быхъ и пожилыхъ людей слишкомъ велика. Лѣстницы должны быть
широки, имѣть глубину 29—32 см. и высоту ступеней приближи-
тельно въ 16—18 см. Лѣстницы и сѣни должны быть

Лѣстницы. тельно въ 16—18 см. Лѣстницы и сѣни должны быть свѣтлыя и содержать много воздуха, но безъ сквозняковъ. Придѣланныя внизу лѣстницы рѣшетки и соломенные маты значительно способствуютъ чистоплотности. Безопасность отъ огня желѣзныхъ лѣстницъ въ послѣднее время подвергнута большимъ сомнѣнiямъ. Лѣстницы изъ дубоваго дерева, оштукатуренныя известковымъ растворомъ или гипсомъ, такъ же безопасны въ пожарномъ отношенiи, какъ желѣзныя и каменные. Еще лучше ксололитъ, спрессованная подъ сильнымъ давленiемъ смѣсь опилокъ и хлористой магнезiи.

6. Подвальные квартиры. Многократно высказывалось требованіе совершенно уничтожить подвальные жилища; это справедливо въ томъ отношеніи, что большинство подвальныхъ квартиръ плохо освѣщаются, плохо провѣтриваются и недостаточно сухи; сырости приходится бояться больше всего, такъ какъ часто окружающая почва сыра и поэтому стѣны холодны, а вслѣдствіе этого сырой самъ по себѣ подвальный воздухъ охлаждается около стѣнъ до точки росы, происходитъ осѣданіе воды, чѣмъ еще болѣе усиливается сырость стѣнъ. Однако существуютъ и хорошія подвальные квартиры.

Устройство подвальных квартиръ.

Устройство подвальных квартир.

Когда высший уровень почвенной воды находится по меньшей мѣрѣ на 0,5 м. ниже пола подвала, устроеннаго совершенно непроницаемымъ для воды, когда фундаментъ не доходитъ до почвенной воды или хорошо изолированъ, или когда почва вокругъ дома суха, далѣе, когда наружныя стѣны защищены отъ почвенной влаги слоемъ воздуха, когда полъ подвала находится не глубже приблизительно 1 м. ниже поверхности земли, когда подоконники выдаются надъ землею по крайней мѣрѣ на 1 м., когда по направленію къ сѣверу или со стороны узкихъ дворовъ нѣтъ жилыхъ помѣщеній и когда во внутреннихъ стѣнахъ имѣются вентиляціонныя трубы, идущія выше крыши, то съ санитарной точки зрѣнія нельзя возразить противъ данной квартиры; во всякомъ случаѣ было бы трудно отнести какія-либо болѣзни на-счетъ устроенныхъ такимъ образомъ подвальныхъ квартиръ, и статистика показываетъ, что смертность среди обитателей подваловъ ниже, чѣмъ среди обитателей 4-го этажа; правда, обитатели подваловъ большею частью зажиточнѣе послѣднихъ. Но устройство подобныхъ подвальныхъ жилищъ дорого, и поэтому многіе предприниматели предпочитаютъ строить подвалы не для жилья, а для хозяйственныхъ надобностей.

7. Настоятельно необходимо, чтобы на каждую семью или тамъ, гдѣ это абсолютно невозможно, хотя бы на каждыя двѣ семьи, приходилось отдѣльное отхожее мѣсто; иначе неизбежны инфекція и нечистоплотность.

8. Внутренняя поверхность оштукатуренных известковым или цементным раствором стѣнъ послѣ просыханія ихъ покрывается известковой клеевой краской, масляной краской или оклеивается обоями. Первые два способа окраски создаютъ возможность легкой

и основательной очистки, а также и дезинфекции посредством новой побелки или обмывания. Обои обуславливают довольно герметиче-

скую закупорку стѣнныхъ поръ и потому въ смыслѣ регуляціи тепла пріятнѣе. Согласно § 7 закона отъ 5-го іюля 1887 воспрещается примѣненіе мышьяка для приготовленія обоевъ и т. д., согласно § 9 того же закона воспрещается примѣненіе содержащихъ мышьякъ водныхъ и клеевыхъ красокъ для окраски половъ, потолковъ, стѣнъ, оконныхъ рамъ, мебели и предметовъ домашняго употребленія *).

Окна. Всѣ помѣщенія, служащія для продолжительнаго пребыванія людей, должны имѣть подвижныя окна, непосредственно ведущія на наружный воздухъ. Лучше всего двойныя окна или хорошо закрывающіяся окна съ двойнымъ стекломъ. Окна должны быть высокія, подоконникъ долженъ отстоять отъ пола приблизительно на 0,8 м. Для жилой комнаты обычной формы и при свободномъ положеніи достаточно, чтобы отношеніе площади оконъ къ площади пола равнялось 1:10; въ нижнемъ этажѣ домовъ, выходящихъ на улицу, отношеніе это не должно быть меньше 1:8. Не слишкомъ большая площадь оконъ желательна ради лучшаго сохраненія тепла. Двери сѣней должны быть придѣланы такимъ образомъ или снабжены аппаратами такого рода, чтобы онѣ ради устраненія сквозняковъ сами собою закрывались. Двери помѣщеній, служащихъ для большаго числа людей, должны открываться наружу, чтобы при внезапномъ наплывѣ къ дверямъ выходъ былъ возможенъ.

Д. Сельскіе жилые дома.

Когда идетъ рѣчь о дурныхъ жилищахъ, то обыкновенно подразумеваютъ жилища бѣднѣйшей части населенія большихъ городовъ, и строительные уставы главнымъ образомъ приурочены къ городскимъ условіямъ; это несовсѣмъ правильно, такъ какъ виѣгородское населеніе пока все еще составляетъ большую часть и его жилищныя условія во многихъ случаяхъ значительно хуже, чѣмъ у городскихъ фабричныхъ рабочихъ.

Въ деревняхъ мы очень часто находимъ плохія глиняныя избы безъ пола, съ тонкими, не защищающими отъ вѣтра и погоды стѣнами, плохими потолками и плохими крышами. Освѣщеніе крайне скудное. Въ нѣкоторыхъ избахъ при очагѣ не имѣется даже сколько нибудь сносной вытяжной дымовой трубы. Существуютъ тысячи деревенскихъ жилищъ, гдѣ печная труба выходитъ наружу черезъ окно и гдѣ отопленіе при извѣстныхъ направленіяхъ вѣтра становится невозможнымъ.

Наименьшій объемъ, допустимый для спальнаго помѣщенія, долженъ быть 10 куб. м.; въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ Германіи и именно въ такихъ, гдѣ среди городского и деревенскаго населенія бугорчатка свирѣпствуетъ въ наиболѣе сильной степени, многіе крестьяне снятъ въ такъ назыв. «постельныхъ ящикахъ», вдѣланныхъ въ стѣну и закрываемыхъ со стороны общаго жилого помѣщенія низкими задвижными дверцами; въ такомъ помѣщеніи имѣется едва 4—5 куб. м. воздуха и происходитъ лишь весьма скудное провѣтриваніе черезъ щели.

* В Россіи дѣйствуютъ аналогичные законы, см. стр. 147. Прим. Н. Ф.

Заболѣвае-
мость и смерт-
ность.

Смертность среди деревенскаго населенія ниже город-
ской не повсемѣстно и не при всѣхъ заразныхъ болѣз-
няхъ. Въ 1900—1901 гг. изъ 100.000 лицъ въ возрастѣ
отъ 15—60 лѣтъ умерло въ 33 большихъ городахъ Гер-
маніи отъ брюшнаго тифа 9, отъ бугорчатки 276, въ 54 среднихъ
городахъ (число жителей между 100.000 и 40.000) 16 и 262, въ ма-
ленькихъ городахъ и деревенскихъ общинахъ 14 и 258. Такимъ обра-
зомъ брюшной тифъ среди деревенскаго населенія наблюдается чаще,
чѣмъ въ большихъ городахъ, а для главной болѣзни, бугорчатки,
смертность почти одинакова. Если для нѣкоторыхъ заразныхъ болѣз-
ней въ городахъ замѣчается перевѣсъ смертности, то его слѣдуетъ
приписать большей интенсивности инфекціи. Распределенное на боль-
шое пространство сельское населеніе заражается не такъ легко, какъ
городское, живущее скученно, на тѣсномъ пространствѣ. Что же ка-
сается гигиеническихъ условій, то они создаютъ для сельскаго насе-
ленія болѣе высокую смертность, и для врача составляетъ благодар-
ную задачу указать на всѣ существующіе тамъ недочеты, не только
на одни дурныя жилищныя условія, а для властей—помочь и улуч-
шить.

Е. Жилые дома въ другихъ поясахъ.

Приведенныя въ предыдущей главѣ нормы относятся къ жилищамъ
средняго умѣреннаго пояса.

При измѣненіи климатическихъ условій должны измѣниться и эти
требованія.

Полярные
пояса.

Въ болѣе высокихъ широтахъ необходимо усилить
защиту отъ холода. Тамъ каменные постройки отету-
паютъ на задній планъ и на передній выступаютъ дере-
вянныя. Красивые, привѣтливые города Норвегіи, хижина рыбака,
одинокое расположенная между шхерами, жилище пастуха на Фальк-
ландскихъ островахъ, лежащихъ больше чѣмъ на 100° южнѣе, всѣ
построены изъ дерева и прекрасно приспособлены къ защитѣ ихъ
обитателей отъ зимняго холода и отъ силы бурь; правда, воздуха и
свѣта мы тамъ найдемъ меньше, чѣмъ въ жилыхъ помѣщеніяхъ болѣе
мягкаго климата.

Одна нѣмецкая научная экспедиція провела цѣлый годъ на островѣ
Южная Георгія, негостепріимномъ, лежащемъ въ вѣчномъ лѣдѣ и
снѣгѣ, постоянно посѣщаемомъ бурями. Она жила въ домѣ, стѣны
котораго были устроены изъ тройнаго ряда досокъ. Промежутки, ши-
риною въ 6 см., между отдѣльными рядами досокъ были заполнены
торфянымъ порошкомъ. Такимъ же образомъ были устроены потолокъ
и полъ; домъ удовлетворялъ всѣмъ требованіямъ

Тропическій
поясъ.

Въ тропическихъ странахъ жилище главнымъ обра-
зомъ должно представлять защиту отъ солнца, отъ жары.
Этой цѣли можно достигнуть двоякимъ образомъ, прежде
всего посредствомъ легкой постройки, при которой дома не препят-
ствовали бы свободному току воздуха, охлажденію отъ испаренія и
удаленію тепла.

Легкія по-
стройки.

По этому принципу устраиваются не только разбро-
саннолежащія хижины туземцевъ, но и цѣлые города. Въ
Гваякилѣ, напр., почти не имѣется оконъ, снабженныхъ
стеклами; они замѣняются жалюзи, которыя даютъ доступъ только раз-
сѣянному дневному свѣту и воздуху; двери верхнихъ этажей, если

голько онѣ существуютъ остаются открытыми день и ночь, и между косяками ихъ, какъ въ мѣста, наиболѣе подверженныя охлаждающему току воздуха, особенно охотно вѣшаютъ маленькіе гамаки, въ которыхъ дамы отдыхаютъ отъ ничегонедѣланья.

Жилища, устраиваемыя около воды или на водѣ. Часто жилия зданія строятся въ болѣе прохладныхъ мѣстахъ. Такія мѣста находятся на гребняхъ горныхъ цѣпей, около рѣкъ или на самыхъ рѣкахъ; вода съ ея большою теплоемкостью и легкіе вѣтры, дующіе вдоль рѣки, умѣряютъ жару. Нерѣдко туземцы строятъ свои хижины, цѣлыми деревнями, на вбитыхъ въ рѣчное дно сваяхъ, выше высшаго уровня прилива. Въ другихъ мѣстахъ дома строятся на платформахъ, прикрѣпляемыхъ бамбуковыми кольцами къ сваямъ и поднимающихся и опускающихся вмѣстѣ съ уровнемъ воды; подобная улица съ жилищами, лавками, кухнями и т. п. имѣется, напр. въ Бангкокѣ, этомъ своеобразномъ сіамскомъ городѣ. Въ Кантонѣ жилия суда рядами стоятъ на якорѣ вдоль рѣки и пользуются существующей тамъ прохладой. Европейцы также нерѣдко живутъ на оснащенныхъ судахъ (hulks) и тамъ находятъ движущійся, прохладный воздухъ и относительную защиту отъ маляріи.

Массивныя постройки въ жаркихъ странахъ. Другой принципъ устройства жилищъ заключается въ томъ, что по возможности защищаютъ жилище отъ проникновенія тепла. Дома европейцевъ во многихъ мѣстахъ строятся изъ массивнаго камня или изъ глины и окружаются со всѣхъ сторонъ широкими, высокими верандами. Веранды и окна защищаются кромѣ того маркизами, такъ что никогда ни одинъ солнечный лучъ не попадаетъ въ комнату, въ жаркое время комнаты постоянно закрыты и открыты въ болѣе прохладное. Крыша массивная и хорошо вентилируется, такъ что застоя тепла быть не можетъ.

Въ нѣкоторыхъ китайскихъ городахъ во время сильной жары надъ улицами, въ общемъ очень узкими, растягиваются ткани. Въ центральныхъ штатахъ Америки, напр. въ Перу, испанцы сохранили свой способъ постройки. Дома расположены четырехугольникомъ вокругъ двора. Снаружи, со стороны улицы, они не имѣютъ никакого вида, въ нихъ почти нѣтъ оконъ; стѣны и плоская крыша состоятъ изъ камня или фахверка съ толстыми, плохо проводящими прослойками изъ глины. Комнаты выходятъ внутрь, во дворъ, на окружающій дворъ веранды; надъ дворомъ въ предполуденные часы растягивается ткань для защиты отъ отвѣсно падающихъ солнечныхъ лучей. Около 4 часовъ, когда солнце, при косомъ паденіи лучей, теряетъ свою силу, ткань удаляется, и въ теченіе ночи вновь происходитъ обильная отдача тепла.

Особыхъ устройствъ для впуска свѣта и воздуха въ тропическихъ и подтропическихъ областяхъ не требуется. Принятая въ Германскихъ тропическихъ колоніяхъ система устройства домовъ отчасти весьма цѣлесообразна (см. рис. 68а). Они свободно расположены въ садахъ, не особенно обильныхъ древесными насажденіями для предупрежденія развитія комаровъ; одна изъ продольныхъ сторонъ расположена подъ прямымъ угломъ къ господствующему направленію вѣтра. Въ качестве строительнаго матеріала пользуются всѣмъ, что имѣется, деревомъ или камнемъ; волнообразно изогнутая жость не годится.

Лучше, чтобы дома стояли не на самой почвѣ, а на сваяхъ для того, чтобы воздухъ могъ свободно циркулировать подъ ними. (Окна

и двери, ради болѣе сильнаго провѣтриванія, слѣдуетъ помѣщать другъ противъ друга. Подъ потолкомъ оставлено пространство въ 10 см., предназначенное для свободнаго выхода нагрѣтаго воздуха. Домъ, большею частью одноэтажный снабженъ верандой шириною



Рис. 68а. Тропический домъ (изъ Pien, Tropenhygiene).
Устройство Ф. Н. Schmidt, АЛЬТОНА.

въ 3—4 м., надъ которой крыша, во многихъ случаяхъ двойная, опускается настолько глубоко, чтобы солнечные лучи, падающіе подъ угломъ больше 30° , уже не попадали на стѣну дома. Отхожее мѣсто и приспособленія для купанья лучше всего помѣстить на верандѣ. Кухня расположена внѣ дома.

и двери, ради болѣе сильнаго провѣтриванія, слѣдуетъ помѣщать другъ противъ друга. Подъ потолкомъ оставлено пространство въ 10 см., предназначенное для свободнаго выхода нагрѣтаго воздуха. Домъ, болѣею частью одностаяный снабженъ верандой шириною

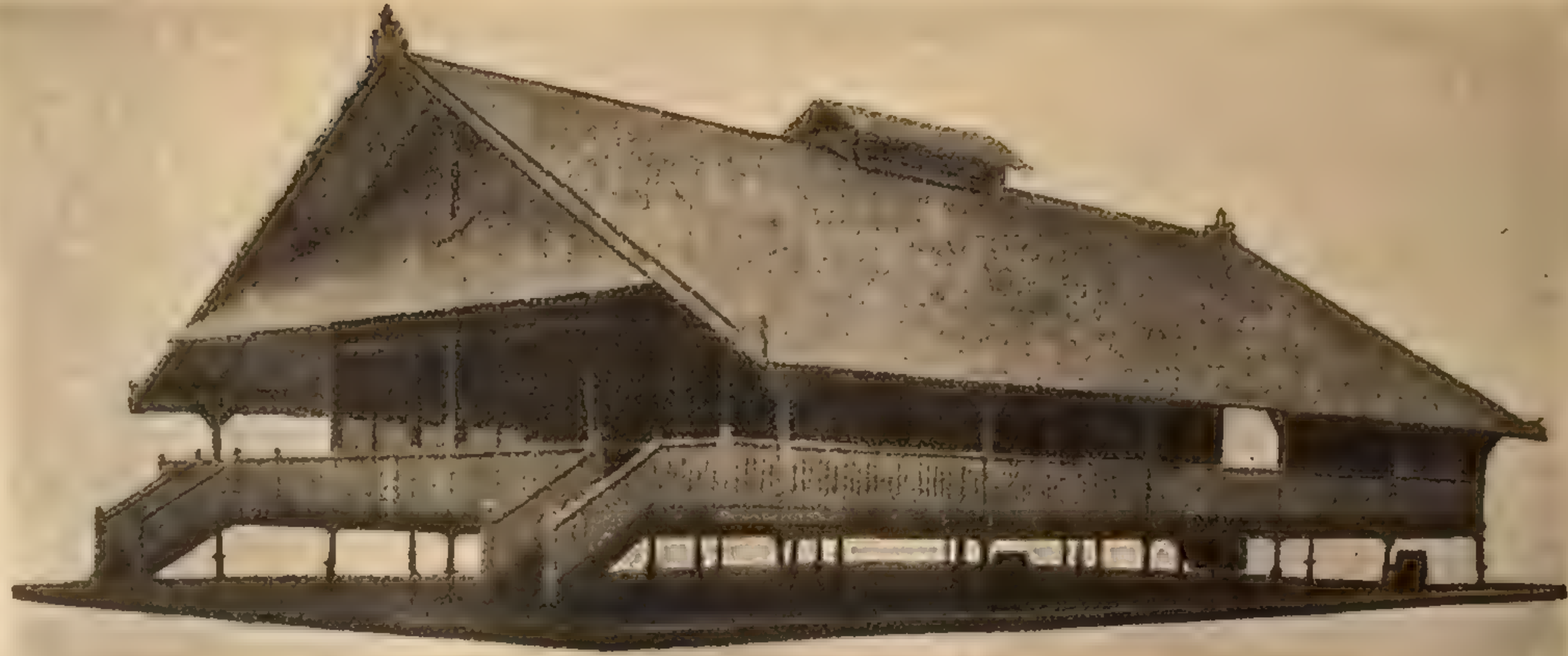


Рис. 68а. Тропическій домъ (изъ Plehn, Tropenhygiene).
Устроенъ F. H. Schmidt'омъ, Альтона.

въ 3—4 м., надъ которой крыша, во многихъ случаяхъ двойная, опускается настолько глубоко, чтобы солнечные лучи, падающіе подъ угломъ болѣе 30° , уже не попадали на стѣну дома. Отхожее мѣсто и приспособленія для купанья лучше всего помѣстить на верандѣ. Кухня расположена внѣ дома.

Циръ сложили многовъ
обширно требоваты. 1) (с
воздухъ, свѣтъ и солнечн
существовало развити

4) (набженіе солнеч

1. Воздухъ. Когда

солнечный свѣтъ и солне

входятъ требованія достат

2. Прямое освѣщеніе

тепла, попадающее на ог

зависитъ отъ угла паден

интенсивность. Постепенно

лучу проходятъ лучи от

всѣхъ сторонъ. Моментъ, о

изъ солнечной длины до

и радиальной. Если уг

солнечный свѣтъ въ 10

солнечный свѣтъ въ 10

солнечный свѣтъ въ 10

солнечный свѣтъ въ 10

солнечный свѣтъ въ 10

солнечный свѣтъ въ 10

солнечный свѣтъ въ 10

солнечный свѣтъ въ 10

солнечный свѣтъ въ 10

солнечный свѣтъ въ 10

солнечный свѣтъ въ 10

солнечный свѣтъ въ 10

солнечный свѣтъ въ 10

солнечный свѣтъ въ 10

солнечный свѣтъ въ 10

II. Устройство городовъ и селеній.

Строительный уставъ. Когда въ одномъ мѣстѣ расположено много строеній, то необходимы предписанія, регламентирующія взаимное отношеніе между отдѣльными постройками. Такія предписанія даются строительнымъ уставомъ.

Планы застройки. Предметомъ строительнаго устава являются: 1) планы застройки городовъ, т. е. чертежи и соответствующіе законамъ общіе планы; въ нихъ приняты во вниманіе потребности въ путяхъ сообщенія и санитарныя требованія, жилищная потребность, условія владѣнія, расположеніе, форма и движеніе данной территоріи, а также красота общей городской картины, въ нихъ намѣчены также признанныя необходимыми улучшенія существующей уличной сѣти и распространеніе ея на еще не застроенные участки (планы расширенія города); 2) строительныя постановленія; они содержатъ постановленія для разрѣшаемыхъ согласно городскому плану построекъ, касающіяся ихъ прочности, безопасности въ пожарномъ отношеніи, санитарныхъ условій и т. п., а также потребностей въ путяхъ сообщенія.

Строительныя постановленія. Главнѣйшія основанія для строительныхъ постановленій частью разсмотрѣны нами уже на предыдущихъ страницахъ.

А. Санитарныя нормы

При скопленіи многихъ зданій съ санитарной точки зрѣнія необходимо требовать: 1) чтобы дома не отнимали другъ отъ друга воздухъ, свѣтъ и солнечное тепло, и 2) чтобы расположеніе ихъ не способствовало развитію и распространенію болѣзней.

а) Снабженіе солнечнымъ тепломъ, свѣтомъ и воздухомъ.

1. Воздухъ. Когда въ достаточномъ количествѣ доставляется солнечный свѣтъ и солнечное тепло, то этимъ съ избыткомъ исполняются требованія доставленія воздуха.

2. Прямое освѣщеніе солнцемъ. Количество солнечнаго тепла, попадающее на отвѣсныя стѣны кубическаго тѣла, напр. дома, зависитъ отъ угла паденія и отъ интенсивности солнечныхъ лучей.

Интенсивность. Последняя зависитъ отъ разстоянія солнца въ данный моментъ, отъ чистоты атмосферы и отъ пути, по которому проходятъ лучи до мѣста наблюденія. Этотъ путь достигаетъ наибольшей длины утромъ и вечеромъ, когда лучи падаютъ на землю по касательной. Если при стояніи солнца въ зенитѣ до земли доходятъ лишь 75% вступających въ атмосферу тепловыхъ лучей, то при стояніи солнца на высотѣ въ 20° проникаютъ лишь 43,4%, при 10° только 20% (Rubner). Тепловые лучи поглощаются водянымъ паромъ атмосферы лучше, чѣмъ свѣтовые.

Уголъ паденія солнечныхъ лучей. Уголъ паденія, съ одной стороны, зависитъ отъ высоты стоянія солнца—чѣмъ солнце выше, тѣмъ меньше уголъ, образуемый солнечными лучами съ отвѣсною стѣною,—съ другой стороны отъ направленія домовой стѣны къ солнечному лучу.

На рис. 69 показанъ уголъ, образуемый стоящимъ въ зенитѣ солнцемъ съ горизонтальной линіей 21 числа cadaго изъ приведен-

ныхъ мѣсяцевъ; дополнительный уголъ до прямого есть уголъ, образуемый съ вертикальной стѣной.

На рис. 70 и 71 изображено, на какомъ разстояніи и какимъ образомъ распределяются въ

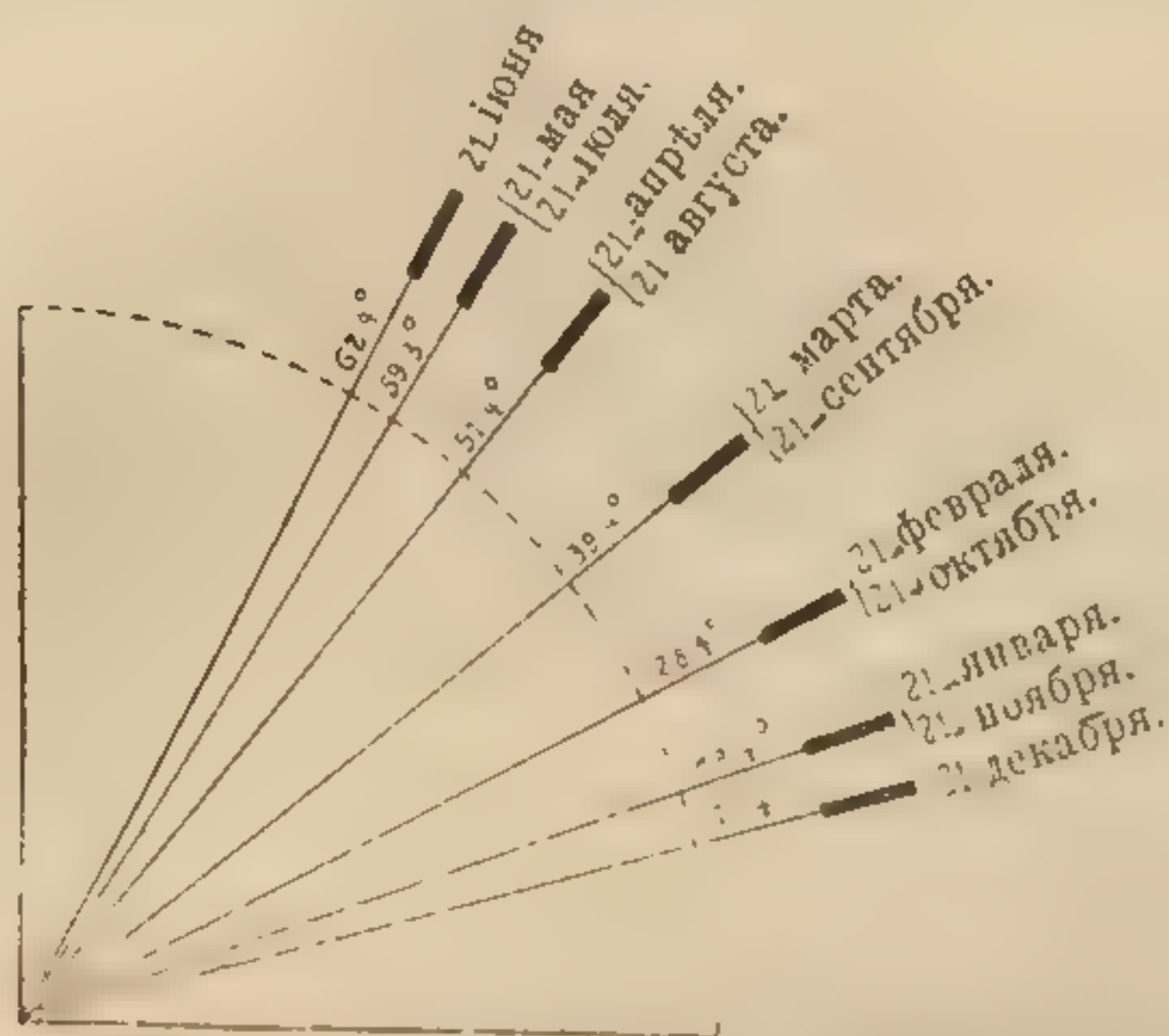


Рис. 69. Уголъ положенія солнца въ зенитѣ въ различныя времена года въ средней Германіи.

освѣщается солнцемъ отъ восхода до захода солнца, тогда какъ 21 июня онъ освѣщается столько же, какъ и восточная, и западная стороны, именно приблизительно въ теченіе 8 часовъ. При этомъ уголъ, обра-

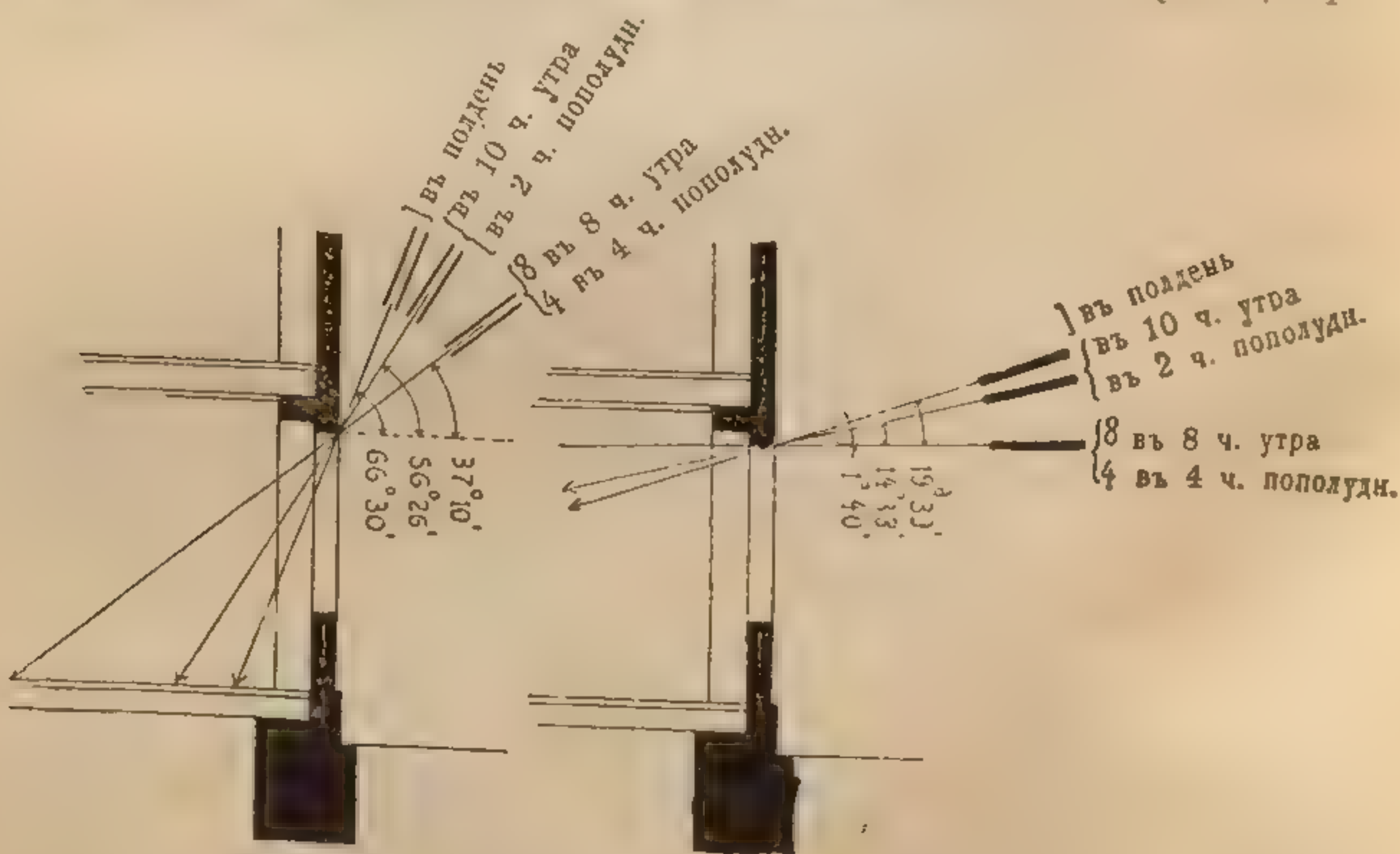


Рис. 70.

Рис. 71.

Рис. 70. Направленіе солнечныхъ лучей, проникающихъ въ комнату черезъ обращенное на югъ окно 21 июня и рис. 71—21 декабря.

зуемый солнечными лучами съ отвѣсной южной стѣной, значительно меньше, чѣмъ тотъ же уголъ, образуемый съ восточной и западной стѣной.

разомъ распределяются въ комнатѣ солнечные лучи, проникающіе во время самаго продолжительнаго и самаго короткаго дня въ году черезъ выходящее на югъ окно. Мы видимъ, какъ неглубоко лучи проникаютъ въ разгаръ лѣта, какъ они падаютъ на полъ около самаго окна и какъ, съ другой стороны, лучи зимняго солнца, проникая черезъ то же окно, наполняютъ все пространство.

Рис. 72 показываетъ, что выходящій на югъ главный фасадъ дома, построеннаго по направленію отъ запада на востокъ зимою

Изъ этихъ цифръ также слѣдуетъ, что зимой больше

Послѣдствіе

Расположеніе

домовъ, стороны, по направле-

ченъ восточная и западная стороны

ожная большое число ихъ. При т

года восточная и западная

поглощать на

въ

отдавать, посылая во в

лучи, которые въ же

будутъ. Зимой, нап

комнату, тогда восточные и запа

солнечные лучи бо

въ

въ

въ

въ

въ

въ

въ

въ

въ

въ

въ

въ

въ

Количество тепла. Кнаuf (Гейдельбергъ) вычислилъ количества тепла, поглощаемыя въ опредѣленные періоды отвѣсными стѣнами куба съ длиною сторонъ въ 1 метръ, боковыя поверхности котораго расположены на сѣверъ, востокъ, югъ и западъ, и нашель, принявъ въ расчетъ среднюю облачность въ Карлсруэ, слѣдующее количество калорій:

Періоды.	Восточная или западная сторона.	Южная.	Сѣверная сторона.
Жаркое время съ 22/VI по 26/VII . . .	74.493 кал.	92.094 кал.	
Осеннее переходное время съ 27/VIII по 1/X	32.501 »	63.785 :	
Періодъ отопленія съ 2/X по 15/V . . .	82.339 »	199.041	—
Весеннее переходное время съ 16/V по 21/VI	33.070 »	35.165	—

Изъ этихъ цифръ также слѣдуетъ, что южная стѣна поглощаетъ лѣтомъ меньше, а зимою больше тепла, чѣмъ западная и восточная.

Расположеніе свободно стоящихъ домовъ. Поэтому слѣдуетъ ставить свободно стоящія зданія, въ которыхъ главныя комнаты находятся съ одной только стороны, по направленію отъ запада на востокъ, причемъ восточная и западная стороны должны имѣть мало оконъ, а южная большое число ихъ. При такой постановкѣ въ жаркое время года восточная и западная стороны, имѣющія мало оконъ, будутъ поглощать наибольшее количество падающихъ солнечныхъ лучей и употреблять ихъ или на испареніе воды, или, когда солнце уйдетъ, вновь его отдавать, посылая во внутреннія помѣщенія приблизительно $\frac{1}{5}$, тогда какъ окна южной стороны будутъ пропускать свѣтящіеся лучи, которые тутъ же падаютъ на полъ, а темныхъ тепловыхъ лучей пропускать не будутъ. Зимою, напротивъ, когда требуется тепло, сами по себѣ слабые восточные и западные лучи не будутъ проникать въ комнату, тогда какъ болѣе сильные южные лучи будутъ освѣщать и согревать всю комнату.

Рисунокъ (рис. 73) изображаетъ расположеніе комнатъ и оконъ нижняго и верхняго этажа дома, защищеннаго со стороны сѣвера и сѣверо-востока, въ остальномъ же свободно лежащаго около склона, имѣющаго направленіе отъ юга на сѣверъ. Кухня расположена въ подвальному этажъ, бетонные полы переднихъ помѣщеній котораго находятся на уровнѣ земли. Жилая комната имѣетъ стеклянную веранду, высота которой больше одного этажа и которая безпрепятственно пропускаетъ въ комнату разсѣянный дневной свѣтъ и зимнее солнце, но препятствуетъ доступу солнечныхъ лучей теплаго времени года. Бетонный потолокъ веранды образуетъ балконъ, на который можно выходить изъ обѣихъ спальнь комнатъ черезъ двойныя двери.

Если главные фасады зданій приходится строить на западъ или на востокъ, то лучше расположить жилыя комнаты на западной, спальныя—на восточной сторонѣ, чтобы по возможности устранить тягостное перегрѣваніе среди лѣта.

Ширина
и направление
улиць.

Если мы хотимъ, чтобы были использованы свѣтъ и тепло зимняго солнца нашихъ широтъ (приблизительно 48°) даже и 21 декабря, когда высота стоянія солнца равняется приблизительно 16° , то стоящій напротивъ домъ съ высотой h не долженъ бросать тѣни на первое строеніе.

Экваторіальное располо-
женіе улицъ. 2,5 h . Этого не будетъ при экваторіальномъ расположеніи дома, когда ширина улицы равняется приблизительно $2,5 h$. Если мы считаемъ достаточнымъ освѣщеніе, достигающее до нижнихъ подоконниковъ, то достаточно разстоянія между зданіями въ $2 h$; изъ этого вытекаетъ, что при ограниченіи высоты дома въ 20 м. слѣдуетъ имѣть ширину улицы въ 40 м. Такое количество земли и почвы не можетъ быть потрачено на улицы въ виду большой стоимости участковъ въ городахъ; помимо того, устройство

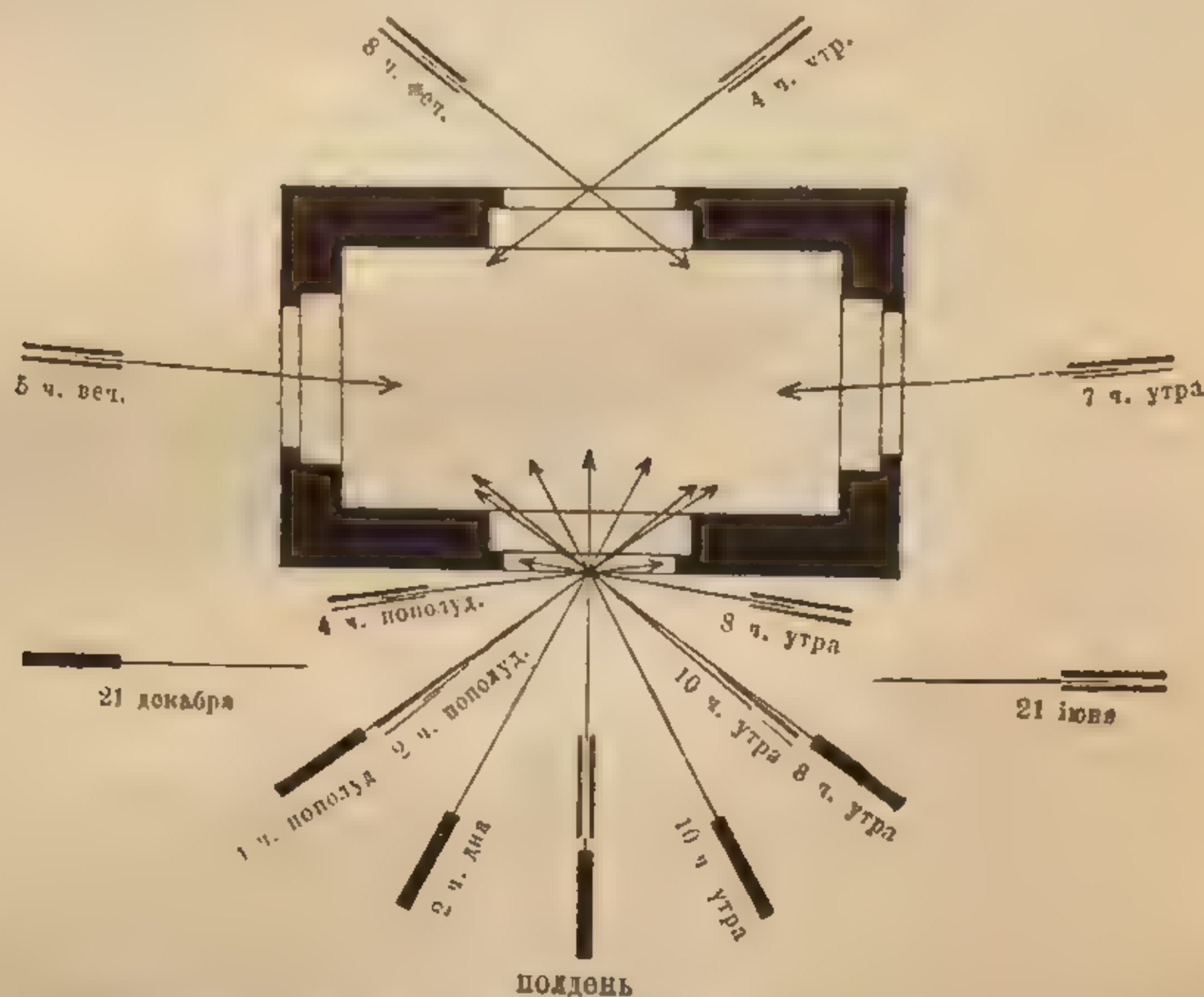


Рис. 72. Освѣщеніе солнцемъ свободностоящаго дома 21 июня (— — —) и 21 декабря (— — —).

и содержаніе столь широкихъ улицъ стоило бы слишкомъ дорого. Къ этому слѣдуетъ прибавить, что при такомъ расположеніи стѣнные фасады обоихъ рядовъ домовъ вообще не будутъ получать ни солнечнаго свѣта, ни солнечнаго тепла. Если поэтому для отдѣльнаго дома, для школы, больницы и т. д., гдѣ главные помѣщенія выходятъ на югъ, экваторіальное положеніе является наиболѣе цѣлесообразнымъ, то подобнаго же расположенія улицъ лучше избѣгать.

Меридіональ-
ное направле-
ніе улицъ. Если бы придать улицамъ меридіональное положеніе, по Vogt'у (Бернъ), то оба фасада обоихъ домовыхъ рядовъ получали бы солнце, но зимою меньше, а лѣтомъ гораздо больше чѣмъ при экваторіальномъ положеніи, что безусловно было бы большой ошибкой. Притомъ при высотѣ домовъ въ 20 м. улица должна была бы все-таки имѣть 50 м. ширины, если мы хотимъ, какъ этого требуетъ Vogt, чтобы солнце освѣщало до самаго низа 21 декабря одну сторону съ 10—12 и другую съ 12—2 часовъ.

Въ обоихъ случаяхъ поперечныя улицы, пересекающія меридіональную подъ прямымъ угломъ, имѣли бы преимущество и недостатки

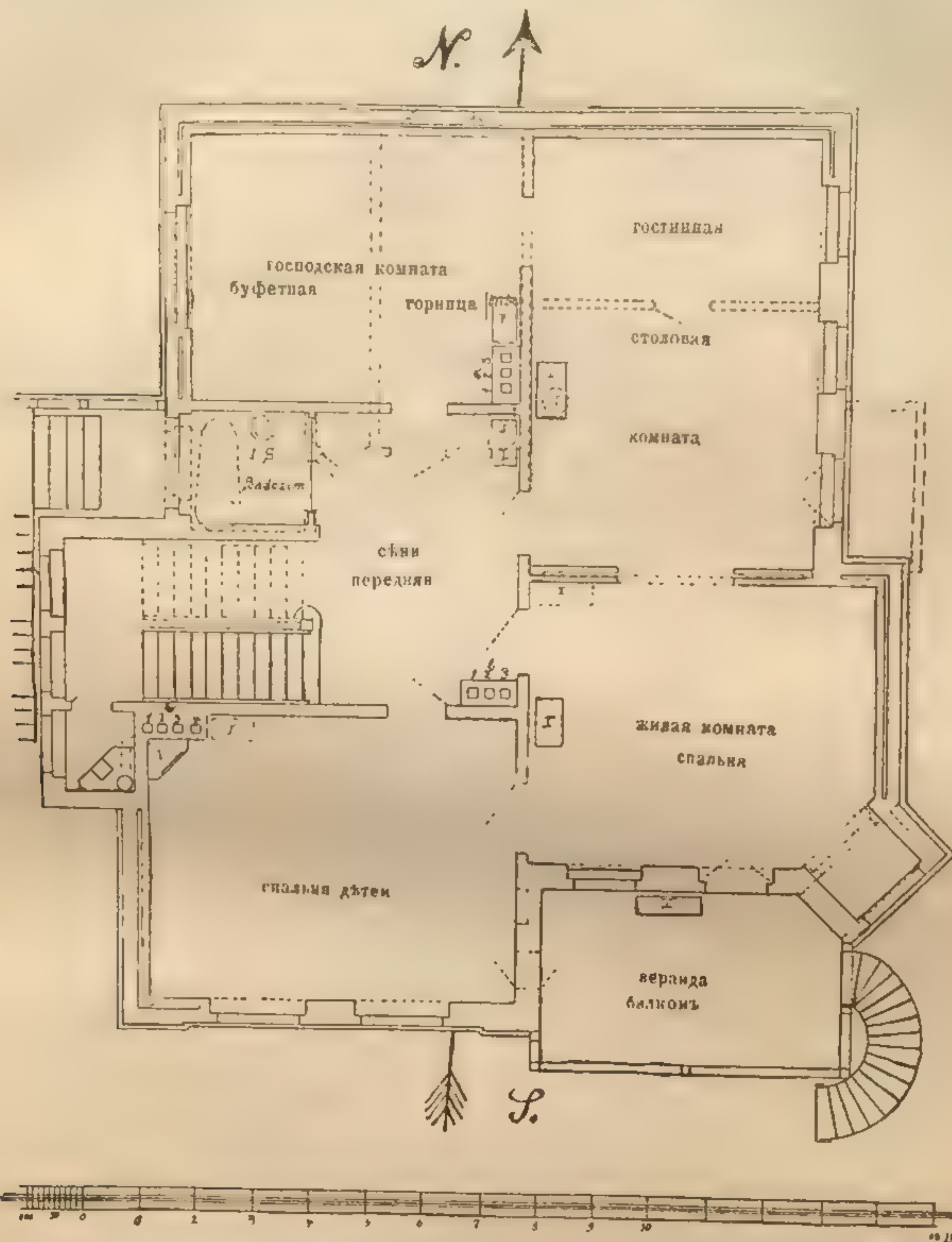


Рис. 73. Планъ частного дома въ дачномъ кварталѣ Іены. Обозначенныя черезъ Е помѣщенія находятся въ нижнемъ этажѣ (партеръ), комнаты, обозначенныя JJ съ изображенными пунктиромъ внутренними стѣнами и дверями въ верхнемъ этажѣ. а1—дымовая труба мѣстнаго отопленія гостиной; а2—дымовая труба центрального отопленія; а3—вентиляціонная шахта; fd—мужская комната; b1—вентиляціонная труба для дѣтской спальни; b2—вентиляціонная труба для жилой комнаты; b3—вентиляціонная труба для спальни; c1—вентиляціонная труба для фановой трубы и бочки; c2—кухонная дымовая труба; c3—вентиляціонная труба для кухоннаго колпака надъ плитой; c4—вентиляціонная труба для дѣтской. I—отопливающий приборъ (Bechem и Post). II—наполняемая печь.

другой системы. Поэтому мы отказываемся отъ обоихъ направленій и избираемъ діагональное.

Если взять, какъ это предлагается многими, и притомъ съ пол-

расположеніи проникаетъ немногимъ дальше 2 м. вглубь; остальные части комнаты должны довольствоваться отраженнымъ свѣтомъ и не годны для производства болѣе тонкихъ работъ. Ширина улицъ $b=1,5 h$, желательная ради освѣщенія солнцемъ, и здѣсь оказала бы хорошія услуги. На рис. 74 изображены эти условія; заштрихованы тѣ отдѣлы комнатъ, которые не получаютъ прямого небеснаго свѣта при ширинѣ улицъ, равной высотѣ дома, условія $b=1,5 h$ обозначены линіями.

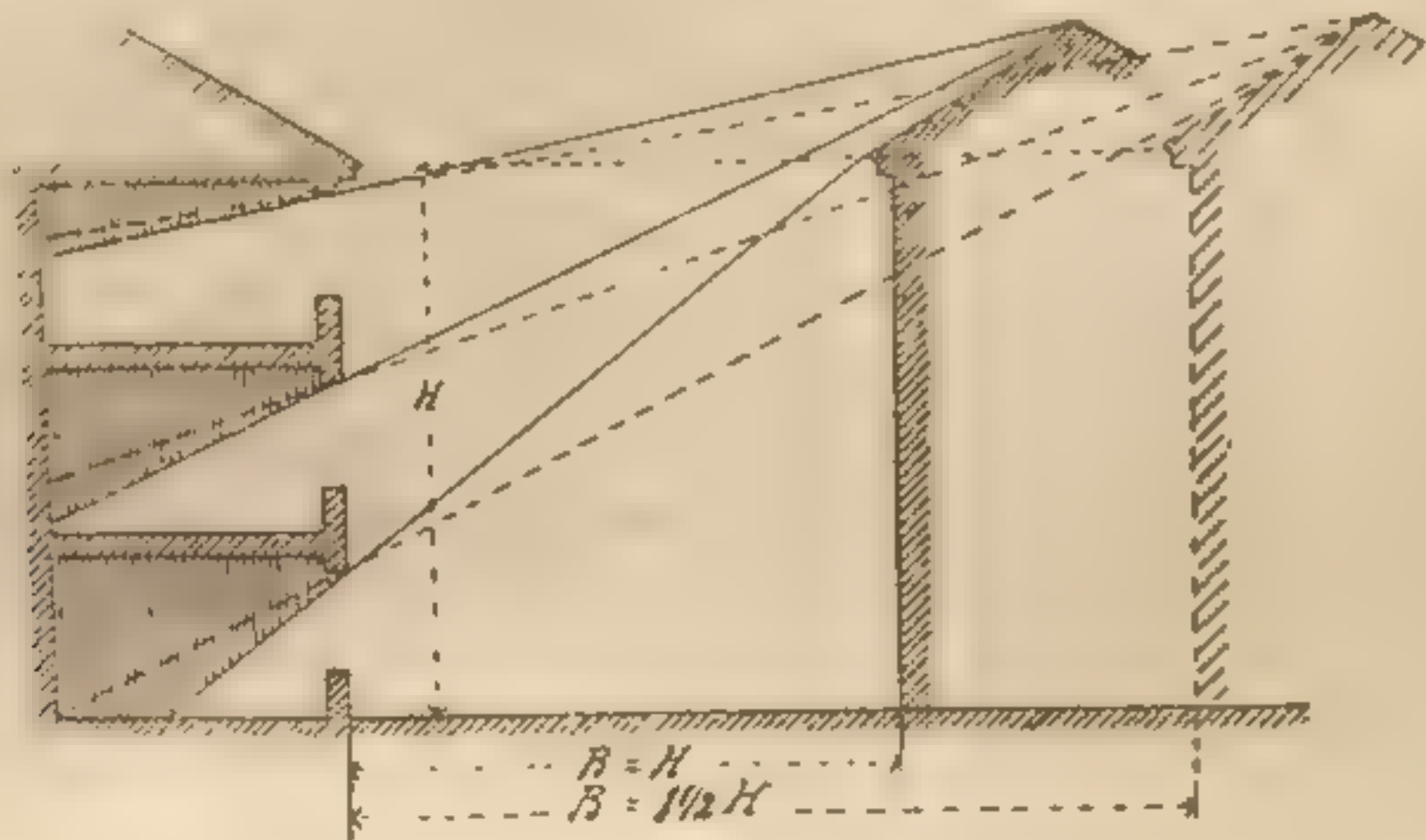


Рис. 74. Распределение свѣта въ трехъэтажномъ домѣ, когда ширина улицы равна высотѣ дома, помноженной на 1 и на $1\frac{1}{2}$.

4. Свободныя площади. Для жителей городовъ, ограниченныхъ въ пользованіи воздухомъ и свѣтомъ и солнечнымъ тепломъ, или имѣющихъ въ этомъ усиленную потребность, каковы дѣти, старики, выздоравливающіе, слабые, свободныя площади не только пріятны, но составляютъ необходимость. На улицы и свободныя площади въ среднемъ приходится 25% пространства, занимаемаго городами. Площади раздѣляются на площади для движенія, для рынковъ, архитектурныя и для садовъ. Первые три вида площадей могутъ служить мѣстами игръ для дѣтей. Для взрослыхъ мѣстами отдыха служатъ главнымъ образомъ садовыя площади. Не нужно, чтобы онѣ были очень велики, но онѣ должны быть расположены не на самыхъ улицахъ, а рядомъ съ ними, ихъ должно быть много ради болѣе легкой доступности; нѣкоторыя изъ нихъ должны быть устроены въ видѣ мѣстъ для дѣтскихъ игръ. Помимо того общинамъ слѣдовало бы заботиться о томъ, чтобы въ ближайшемъ сосѣдствѣ селеній имѣлся городской садъ или городской паркъ, и, по меньшей мѣрѣ, большая площадь для игръ, доступная лицамъ всѣхъ возрастовъ.

б) Предупрежденіе развитія и распространенія болѣзней.

Заболѣваемость и смертность населенія повышается по мѣрѣ большей скученности жилья. Это прежде всего относится къ дѣтскимъ поносамъ; въ то время, какъ въ 1903 г. въ Германіи среди сельскаго населенія и въ небольшихъ городахъ отъ этой болѣзни умирало 53,7 на 1000 грудныхъ дѣтей, въ городахъ средней величины погибало 76,0, въ большихъ городахъ—84,4. Въ этомъ отношеніи рѣшающее значеніе имѣетъ высота температуры; она въ четырехъэтажныхъ, густо населенныхъ наемныхъ казармахъ съ ихъ множествомъ людей и громаднымъ числомъ кухонныхъ очаговъ возрастаетъ параллельно съ числомъ этажей —

говорить даже о домовомъ климатѣ,—причемъ она значительно выше, чѣмъ въ одноэтажныхъ или, самое большее, двухъэтажныхъ маленькихъ домахъ сельскихъ мѣстностей. На дифтерію густота населенія также вліяетъ. Въ высокой степени это вліяніе сказывается на чахоткѣ: болѣзнь эта прямо-таки свирѣпствуетъ въ домахъ съ чрезмѣрнымъ населеніемъ. Достаточно одного чахоточнаго въ такихъ домахъ, чтобы посредствомъ капельной инфекціи заразить всѣхъ его сожителей. Съ полнымъ основаніемъ бугорчатку, подобно проказѣ, называютъ домовою болѣзью.

На общую инвалидность «густота домовъ» (Neisser), въ которой въ концѣ-концовъ и заключается вся суть, также оказываетъ неблагоприятное вліяніе.

Тѣмъ не менѣе слѣдуетъ сказать, что виною является не одна только скученность населенія, такъ какъ скученно живетъ наиболѣе бѣдная часть населенія; поэтому тутъ присоединяется менѣе устойчивая конституція, напряженная работа, непорядочный или, по крайней мѣрѣ, недостаточно осторожный образъ жизни, плохое питаніе, нечистоплотность и недостатокъ пониманія гигиеническихъ требованій и т. п. Недостатокъ помѣщеній обусловливаетъ недостатокъ въ свѣжемъ воздухѣ, кромѣ того къ этому очень часто присоединяется перегрѣваніе комнатъ и ненормальная влажность; затѣмъ нужно прибавить усиливаемые скученностью беспорядокъ и грязь, громадное количество отбросовъ; далѣе квартирная нужда, т. е. высокая цѣна квартиръ, ведетъ къ тому, что нерѣдко для жилья служатъ помѣщенія, недопустимыя съ точки зрѣнія гигиены, главнымъ образомъ сырыя и темныя. Все это способствуетъ развитію конституціональных болѣзней, ревматизма, малокровія и т. д. и создаетъ малую устойчивость по отношенію къ заразнымъ болѣзнямъ. Къ тому же болѣзнетворные микробы въ душныхъ, темныхъ, сырыхъ помѣщеніяхъ дольше сохраняются, чѣмъ въ сухихъ.

Само собою разумѣется, что прежде всего требуются непосредственные мѣры, непосредственно направленные противъ жилищныхъ болѣзней. Противъ смертности грудныхъ дѣтей необходимо бороться путемъ ознакомленія матерей съ причиною и сущностью болѣзни, съ рациональнымъ питаніемъ грудныхъ дѣтей, со стерилизаціей и обращеніемъ съ молокомъ, а также путемъ бесплатнаго или дешеваго отпуска молока. Противъ бугорчатки слѣдуетъ выступить со всѣмъ многочисленнымъ и тяжелымъ снаряженіемъ, описаннымъ нами въ главѣ «Бугорчатка». Заразныхъ больныхъ по возможности слѣдуетъ переводить въ больницы, такъ какъ въ переполненныхъ жилищахъ не можетъ быть рѣчи объ изоляціи, здоровыхъ слѣдуетъ подвергать врачебному надзору, а помѣщеніе дезинфицировать. Такимъ образомъ устраняется первая опасность.

Остается еще приложить наши усилія къ самому корню этого зла, устранить переполненіе жилищъ. Это требованіе лучше всего достигается пониженіемъ наемной платы, такъ какъ тогда люди мало состоятельные имѣли бы возможность пользоваться болѣе просторными квартирами. Все, что способствуетъ удешевленію построекъ, заслуживаетъ вниманія и съ санитарной точки зрѣнія.

На первомъ мѣстѣ безусловно необходимыми представляются дешевые строительные участки, затѣмъ возможное пониженіе общихъ расходовъ по постройкѣ, слѣдовательно, на водоснабженіе и на кана-

Непосред-
ственные
мѣры.

Предупрежде-
ніе скучен-
ности.

лизацию, на устройство улицъ и т. п. и, наконецъ, пониженіе расходовъ по самой постройкѣ, дешевые и хорошіе матеріалы и не слишкомъ строгія полицейскія предписанія относительно безопасности въ строительномъ и пожарномъ отношеніи.

Когда постройка стоитъ дешево, тогда не требуется большихъ наемныхъ казармъ, тогда могутъ строиться односемейные дома, санитарныя преимущества которыхъ очевидны (см. главу «Учрежденія для устройства быта рабочихъ»); въ такихъ домахъ прежде всего значительно уменьшается возможность зараженія.

Жилище называютъ скученнымъ, когда на одного взрослого приходится меньше 10 к. м. спальнаго пространства, а на ребенка меньше 5 к. м. По отношенію къ величинѣ, высотѣ, сухости, освѣщенію отдѣльныхъ помѣщеній относится все сказанное нами въ предыдущихъ главахъ и въ отдѣлѣ объ учрежденіяхъ для устройства быта рабочихъ. «В. Забота о жилищахъ».

Чтобы уменьшить опасность въ санитарномъ отношеніи большихъ сдаваемыхъ въ наемъ домовъ—въ Берлинѣ 32% застроенныхъ участковъ содержатъ болѣе 20 квартиръ—необходимо, чтобы отдѣльныя части дома были разобщены другъ отъ друга брандмауерами (проходящими снизу до верху массивныя стѣны безъ отверстій) и чтобы общеніе въ горизонтальномъ направленіи между этими частями было исключено; затѣмъ слѣдуетъ по возможности отдѣлять сѣни каждой изъ частей стѣнами, такъ чтобы общими были только предсѣни и лѣстницы (см. изображеніе домовъ для рабочихъ въ Вильгельмсруѣ, главу «Учрежденія для устройства быта рабочихъ»). О необходимости отдѣльныхъ отхожихъ мѣстъ нами уже сказано; необходимо обращать вниманіе на то, чтобы отхожія мѣста и именно сидѣнія были хорошо освѣщены

Чистота домовъ.

Вторымъ существеннымъ факторомъ для предупрежденія развитія болѣзней подъ вліяніемъ совмѣстнаго житія является чистота. Прежде всего требуется содержаніе въ чистотѣ отдѣльныхъ домовъ. О частныхъ квартирахъ мы говорить не будемъ. Лѣстницы и сѣни должны ежедневно очищаться влажнымъ путемъ; ежегодно слѣдовало бы производить побѣлку стѣнъ или основательныя обмыванія съ мыломъ стѣнъ, окрашенныхъ масляной краской; примѣненія обоевъ рекомендовать нельзя. На лѣстницахъ и въ сѣняхъ должны стоять плевальницы, влажно содержимыя.

Дворы должны содержаться чисто, кромѣ того ихъ слѣдуетъ ежедневно выметать или обмывать. Выливаніе грязной воды на полъ должно быть воспрещено, въ кухняхъ, въ помѣщеніяхъ для полосканія и стирки должны имѣться раковины. Мусоръ, до удаленія его, совершаемаго возможно скорѣе, слѣдуетъ сохранять въ хорошо закрывающихся желѣзныхъ или каменныхъ ящикахъ.

Что касается мѣръ для поддержанія чистоты въ группахъ домовъ, то необходимо надлежащимъ образомъ позаботиться о доставленіи чистой воды, удаленіи грязныхъ водъ и нечистотъ (мусора и фекальныхъ массъ).

Одними предписаніями обойтись нельзя, необходимо организовать жилищную полицію, которая должна слѣдить за тѣмъ, устроены ли жилища соотвѣтственно санитарнымъ требованіямъ и какъ ими пользуются. Только такимъ образомъ можно устранить дурныя жилища и воспрепятствовать переполненію годныхъ жилыхъ помѣщеній. Въ Англіи опыты съ inspectors of nuisance,

Жилищная полиція.

санитарными смотрителями, дали прекрасные результаты. Въ Германіи жилищная инспекція введена въ настоящее время въ Гессенѣ, Гамбургѣ, Баденѣ, Вюртембергѣ, Баваріи, Ангальтѣ; Пруссія также подготавливаетъ у себя введеніе ея. Она исполняется особыми получившими спеціальную подготовку лицами, въ небольшихъ общинахъ, занимающимися жилищнымъ надзоромъ въ видѣ побочнаго занятія. Дѣятельность инспекціи главнымъ образомъ должна касаться мелкихъ, сдаваемыхъ въ наемъ квартиръ, коморокъ для жилья и спанья домашней прислуги и ночежниковъ. Жилищная инспекція должна установить, пригодны ли помѣщенія для жилья, какіе они имѣютъ недостатки, могутъ ли эти недостатки быть устранены и какимъ образомъ, и существуетъ ли скученность; она должна обращать вниманіе также и на то, чтобы удовлетворились требованія нравственности.

В. Планы застройки городовъ и строительныя правила.

Принципы охраны противъ болѣзни и предоставленія необходимаго пространства для отдѣльныхъ домовъ должны найти себѣ выраженіе въ планахъ застройки городовъ и въ строительныхъ правилахъ.

Къ сожалѣнію, это имѣетъ мѣсто лишь въ небольшомъ числѣ случаевъ, такъ какъ многія строительныя правила относятся къ тому времени, когда на гигиеническія условія не обращали вниманія, будучи съ ними недостаточно знакомы.

а) Въ старыхъ частяхъ городовъ санитарныя улучшенія въ старыхъ частяхъ городовъ могутъ проводиться лишь съ большою осторожностью, причемъ приходится отказываться отъ многого, что являлось бы желательнымъ съ гигиенической точки зрѣнія, такъ какъ иначе пришлось бы слишкомъ сильно нарушать законные интересы владѣльцевъ. Зато перестройки и возведенія новыхъ построекъ даютъ намъ случай осуществлять улучшенія: тутъ можно требовать отступленія домовъ, слѣдовательно, абсолютно или относительно меньшаго числа этажей, т. е. относительнаго расширения улицъ. Точно также можно запретить слишкомъ густую застройку участковъ, благодаря чему могутъ быть устроены дворы большей величины. Можно также повліять на высоту этажей, на освѣщеніе, словомъ, на санитарное благоустройство отдѣльныхъ квартиръ. Стеченіе большого числа людей въ большихъ городахъ, прежде практиковавшееся стѣненіе населенныхъ мѣстъ стѣнами и рвами, уже издавна обуславливало повышеніе наемной платы и, благодаря этому, произошло значительное повышеніе стоимости домовъ; чтобы сдѣлать дорогіе дома возможно доходными нагромождалось нѣсколько этажей а приносящіе большой доходъ дома, въ свою очередь, вызвали вздорожаніе земельныхъ участковъ. Прервать этотъ *circulus vitiosus* очень трудно, какъ мы уже говорили. Однако необходимо, чтобы это дѣлалось со стороны общины, когда нужно создать болѣе широкіе или новые пути сообщенія или когда требуется устранить санитарныя недочеты. Чтобы такая возможность существовала, необходимо право отчужденія. На основаніи отдѣльныхъ законодательныхъ актовъ такое правило предоставлено нѣкоторымъ городамъ, но желательно, чтобы такое общее право существовало для всѣхъ общинъ, для того, чтобы онѣ имѣли возможность лучше и быстрее бороться съ имѣющимися неблагоприятными условіями.

b) При заложении новыхъ частей города можно легко избѣжать санитарныхъ недостатковъ. Прежде всего необходимо запретить произвольную застройку въ окрестности городовъ, каждая новая постройка должна быть включена въ планъ застройки города.

Законъ о перерѣзкѣ земельныя участковъ. Для плановъ расширения городовъ желательно, чтобы закономъ предоставлялось право совершать перерѣзку незастроенныхъ земельныхъ участковъ, т. е. придавать имъ подходящія положенія относительно вновь пролагаемыхъ улицъ. Хотя новыя улицы отчасти идутъ по уже существующимъ дорогамъ, тѣмъ не менѣе бываютъ и такія, которыя пересѣкаютъ земельную собственность частныхъ лицъ различнѣйшимъ образомъ, причемъ иногда образуются участки, которые трудно или совершенно невозможно застроить. Вообще при такихъ обстоятельствахъ владѣльцы земельныхъ участковъ входятъ во взаимныя соглашенія, и путемъ мѣны и передвиженія выкраиваются пригодные строительные участки. Если бы въ распоряженіи городовъ имѣлся соотвѣтственный законъ, то этотъ процессъ совершался бы значительно проще и лучше.

Къ центральной части города, которую, какъ мы показали, измѣнить трудно, прилегаютъ окраины, та мѣстность, которая въ первую очередь должна служить для расширения города; дальше располагаются пригороды и деревни. Планы расширения города предусматриваютъ для окраинныхъ мѣстностей различныя «строительныя зоны» или, лучше, «способы застройки», которые въ настоящее время не отдѣляются другъ отъ друга въ пространствѣ, какъ это дѣлалось прежде, — откуда и произошло названіе строительная зона, — но, смотря по надобности, вдвигаются одна въ другую.

Дѣловой кварталъ. Первая зона охватываетъ дѣловой кварталъ. Въ первую очередь таковымъ главнымъ образомъ остается старый внутренний городъ; отсюда онъ распространяется дальше, именно вдоль уже существующихъ и включенныхъ въ планъ застройки дорогъ и улицъ; здѣсь поселяются торговые дома, лавки, гостиницы и т. д. Зданія эти нуждаются въ пространствѣ, поэтому имъ должны быть предоставлены глубокіе участки (строительные блоки — пространство до слѣдующей параллельной улицы). Затѣмъ въ этомъ районѣ или на этихъ улицахъ домъ долженъ лежать около дома, лавка около лавки; поэтому необходимъ закрытый способъ постройки, поставленные въ рядъ дома. Далѣе, дома могутъ быть высокими и содержать много этажей, такъ какъ улицы, служащія для передвиженія, должны имѣть ширину въ 20—30 м., особенно когда онѣ ведутъ къ центрамъ сношенія (желѣзнодорожныя станціи, гавани, бойни). На безопасность въ пожарномъ отношеніи въ этихъ зданіяхъ должно быть обращено особенное вниманіе, въ виду существующихъ въ нихъ производствъ и большого числа живущихъ въ верхнихъ этажахъ людей.

Промышленный кварталъ. Затѣмъ слѣдуютъ зданія, служащія для промышленныхъ цѣлей; изъ нихъ образуется промышленный кварталъ. Здѣсь должны быть помѣщены тѣ промышленныя заведенія, на открытіе которыхъ согласно § 16 имперскаго устава промышленности требуется разрѣшеніе, слѣдовательно заведенія, производящія сильный шумъ или дурные запахи или большія количества дыма; послѣ нихъ слѣдуютъ фабрики. Правительство отдѣльныхъ союзныхъ государствъ, на основаніи § 23 промышленнаго устава, имѣютъ право воспрещать открытіе такихъ фабрикъ въ извѣстныхъ частяхъ насе-

ленныхъ мѣсть. Если этимъ правомъ мало пользуются, то это объясняется тѣмъ, что многія промышленныя заведенія уже сами по себѣ сосредоточиваются въ опредѣленныхъ мѣстахъ, напр. около багажныхъ станцій и около гаваней. Планы расширенія городовъ должны предоставлять промышленности въ подходящихъ мѣстахъ большіе строительные участки и строительные уставы должны предоставлять промышленнымъ заведеніямъ возможную свободу въ пользованіи земель. Улицы должны быть устроены очень прочными и вести къ цѣли по прямой линіи. Высота домовъ должна быть установлена для каждаго случая въ отдѣльности, что тѣмъ болѣе легко, что болышею частью рѣчь идетъ о заведеніяхъ, на открытіе которыхъ требуется разрѣшеніе. Тамъ, гдѣ совмѣстно живетъ много народа, помимо санитарныхъ мѣръ опять-таки должно быть обращено вниманіе на возможную безопасность отъ огня и на устройство безопасныхъ въ смыслѣ пожара и въ смыслѣ дыма лѣстницъ

Третьей, для насъ наиболее важной зоной является Жилой кварталъ. Нужда въ планахъ застройки большого населеннаго района обусловливается потребностью въ жилищахъ. Въ

дѣловомъ кварталѣ постоянно живетъ много людей, въ промышленномъ кварталѣ число работающихъ тамъ лицъ велико, но живетъ тамъ мало. Во внутреннихъ частяхъ городовъ въ качествѣ жилыхъ совершенно самостоятельно развились улицы, идущія рядомъ съ собственно дѣловыми улицами, планъ расширенія города долженъ принять въ расчетъ этотъ процессъ. Для жилыхъ улицъ ширина въ 12 м. вполне достаточна, для движенія даже и не требуется такихъ широкихъ улицъ. Поэтому съ одной стороны или съ обѣихъ сторонъ улицъ можно разрѣшить устройство садовъ, благодаря чему улица становится красивѣе, постройки дешевле и санитарныя условія лучше. Болѣе трехъ этажей, со включеніемъ всѣхъ чердачныхъ квартиръ, которыя лучше не разрѣшать, жилые дома имѣть не должны.

Глубина земельныхъ участковъ должна быть небольшая для того, чтобы позади домовъ не устраивались еще другія жилыя зданія или болѣе крупныя промышленныя заведенія въ ущербъ свѣту и воздуху. Вслѣдствіе того, что домовые сады сходятся съ садами другой стороны, внутренность земельного участка становится свѣтлой и содержитъ достаточно воздуха. Чтобы препятствовать постройкѣ надворныхъ домовъ, слѣдуетъ рекомендовать изданіе правилъ относительно вели-

Дворы. чины дворовъ, обезпечивающихъ необходимый доступъ воздуха и свѣта и дѣлающихъ невозможнымъ слишкомъ большую скученность людей, или же установить, что опредѣленная часть земельного участка, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$, должна оставаться свободной, или что постройки разрѣшается возводить только тогда, когда имѣется известной величины уголъ ладенія свѣта, напр. въ 40° .

самое большее двухэтажные, расположенные въ садахъ дома должны образовать, такъ сказать, городскую деревню въ мѣстностяхъ, нѣсколько отдаленныхъ отъ городовъ, тѣмъ не менѣе пока еще трудно будетъ построить ихъ въ сколько-нибудь большомъ числѣ изъ-за слишкомъ большой стоимости.

Открытый способъ застройки. Для болѣе состоятельныхъ и занимающихся болѣе интенсивной умственной работой классовъ населенія рекомендуются односемейные дома или зданія, въ которыхъ живетъ немного семействъ, и которые отдѣльно отъ со-

сѣднихъ домовъ расположены въ саду. Такимъ образомъ, при примѣненіи такъ назыв. открытаго способа постройки, образуется дачный кварталъ. Онъ имѣетъ передъ закрытымъ способомъ постройки или выстроенными въ рядъ домами преимущество большаго спокойствія, лучшаго и всесторонняго освѣщенія и свободнаго обмѣна воздуха, но въ то же время и недостатокъ, заключающійся въ значительно болѣе плохомъ сохраненіи тепла. При открытомъ способѣ постройки или застройки дачами (виллами) обязательно отступленіе, т. е. дома должны отстоять отъ границы сосѣда на болѣе или менѣе большое разстояніе; кромѣ того для воспрепятствованія постройки случайныхъ наемныхъ казармъ (Nussbaum) разрѣшаютъ лишь небольшое число этажей—большею частью не болѣе двухъ—и лишь ограниченную застройку зданіями земельного участка.

Такіе дачные кварталы не должны быть слишкомъ велики, иначе сильно затрудняются повседневныя мѣстные передвиженія за покупками и т. д.; лучше располагать ихъ непосредственно возлѣ мѣстностей съ закрытымъ способомъ постройки.

Планъ застройки. Помѣщаемый ниже планъ застройки Іены показываетъ, какимъ образомъ могутъ быть удовлетворены различные потребности. Около самаго вокзала находится снабженный собственнымъ желѣзнодорожнымъ путемъ, сараями для товаровъ и для угля, большой стеклянный заводъ Шотта и комп., снабжающій весь міръ оптическими стеклами. На западъ и на сѣверъ отъ него находятся жилые кварталы, черезъ которые проходятъ дѣловыя улицы, ведущія въ Лихтенгайнъ и Магдолу и уже прежде существовавшія въ видѣ дорогъ. На нѣкоторыхъ изъ жилыхъ улицъ имѣются сады передъ домами. Далѣе къ сѣверу идетъ дачный кварталъ, примыкающій къ ряду виллъ, уже существовавшихъ раньше, построенный по открытому способу и подымающійся на довольно крутой холмъ; этотъ кварталъ глубоко вдается въ улицы съ закрытыми постройками. Выше на склонѣ горы проектированъ засаженный деревьями бульваръ съ домами лучшей постройки, расположенными закрытымъ рядомъ. На мѣстности, рассчитанной приблизительно на 20.000 чел., предположено оставить 5 свободныхъ площадей, часть которыхъ будетъ застроена монументальными постройками. Благодаря тому, что городъ является собственникомъ значительнаго числа земельныхъ участковъ, онъ въ состояніи регулировать цѣны на строительные участки. Іена такимъ образомъ создала городской кварталъ, удовлетворяющій всѣмъ санитарнымъ требованіямъ.

Проведеніе улицъ. Въ теченіе послѣднихъ десятилѣтій прошлаго столѣтія улицы проводились возможно прямыми съ пересѣченіями подъ прямымъ угломъ, вслѣдствіе этого получились города съ довольно скучнымъ видомъ. Такое расположеніе улицъ

ятнымъ образомъ разгуливалъ вѣтеръ, унося по прямому пути или дождь, или пыль. Приходилось километрами проходить безъ тѣни при

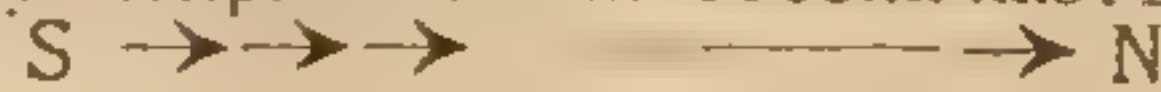


Рис. 75. Планъ застройки части юго-западнаго пригорода Іены, разработанный проф. D. Hengici (Aachen). Черныя фигуры изображаютъ существующіе дома; короткая штриховка обозначаетъ области съ закрытымъ способомъ постройки, длинная штриховка—области открытыхъ построекъ, заштрихованныя вдвое болѣе крупныя фигуры—проектируемыя болѣе крупныя постройки. Находящіеся передъ домовыми блоками свѣтлыя точечныя рисунки обозначаютъ сады. Пунктирныя линіи обозначаютъ высоты.

известномъ положеніи солнца. Отъ квадратной формы домовыхъ блоковъ, къ счастью, отказались въ настоящее время, улицы ведутъ съ легкимъ изгибомъ и уменьшаютъ такимъ образомъ только что указанные санитарные недостатки.

Планъ застройки (рис. 75) изображаетъ такое расположение, вмѣстѣ съ тѣмъ на немъ видно, что улицы идутъ по различнѣйшимъ направленіямъ; было бы хорошо, если бы всѣ онѣ могли болѣе или менѣе держаться направленія отъ сѣверо-запада къ юго-востоку или отъ сѣверо-востока къ юго-западу, но это невозможно въ виду очертанія мѣстности, такъ какъ подъемы были бы слишкомъ крутыми, а это нежелательно ни съ точки зрѣнія передвиженій, ни съ точки зрѣнія санитарныхъ требованій.

Улицы и мостовыя. Ради возможности содержанія въ чистотѣ улицъ и дворовъ необходима мостовая, предоставляющая быстрый оттокъ падающему дождю, до известной степени гладкая, непроницаемая, твердая, мало и равномерно поддающаяся разрушенію и легко очищаемая. Быстрый стокъ обеспечивается надлежащею выпуклостью части улицы, предназначенной для ѣзды, и небольшимъ наклономъ пѣшеходныхъ мостковъ по направленію къ сточнымъ канавкамъ, сдѣланнымъ изъ хорошей каменной кладки сточными канавками съ необходимымъ уклономъ и частыми спусками въ систему канализации. Известная гладкость уличной мостовой требуется ради болѣе легкаго стока воды и болѣе легкой очистки, а также въ видахъ уменьшенія шума экипажей. Непроницаемость необходима противъ проникновенія воды, грязи и заразныхъ возбудителей. Твердость и равномерная и незначительная разрушаемость уличной мостовой необходима для сохраненія гладкости и уменьшенія образованія пыли и неровностей. Шоссейная мостовая этимъ требованіямъ совершенно не удовлетворяетъ; искусственные или естественные будыжники съ выполненіемъ промежутковъ гравіемъ со смолой, бетонная, асфальтовая или же деревянная мостовая заслуживаютъ предпочтенія. Въ большихъ городахъ сплошныя мостовыя, состоящія изъ прессованнаго или литого асфальта или изъ цементнаго бетона, съ полнымъ основаніемъ получаютъ все большее распространеніе; такъ, напр., въ Берлинѣ такую мостовую имѣютъ до 90% всѣхъ улицъ. Количество уличнаго мусора также зависитъ отъ рода мостовой; приблизительную, весьма общую картину дають слѣдующія цифры: если количество мусора, образующагося на асфальтовой мостовой, обозначить 1, то мусоръ деревянной мостовой составитъ 2,5, каменной 5, шоссеиной 12. Очистка должна производиться посредствомъ выметанія послѣ предварительнаго увлаженія улицъ или посредствомъ обмыванія; о дальнѣйшей судьбѣ уличнаго мусора см. гл. «Удаленіе отбросовъ». Поливка улицъ—само собою разумѣется, безукоризненною водою—тогда только устраняетъ пыль, когда послѣдняя лежитъ не слишкомъ толстымъ слоемъ; поэтому необходимымъ предварительнымъ условіемъ поливки является возможно совершенная очистка улицъ; къ сожалѣнію, послѣдняя, въ періодъ поливки, очень часто находится въ пренебреженіи, въ особенности въ мелкихъ городахъ, и въ такомъ случаѣ санитарная польза поливки совершенно уничтожается. Очистка улицъ должна производиться городскимъ управленіемъ, а не обывателями. Уличная пыль очень богата бактеріями, но статистика не указываетъ на смертность и заболѣваемость, превышающую обычныя нормы, у уличныхъ метельщиковъ.

Постоянно возростающимъ движеніемъ, въ особенности введеніемъ моторныхъ экипажей, создается значительное безпокойство жителей широкихъ ведущихъ въ городъ окраинныхъ и пригородныхъ улицъ, а также и лицъ, проходящихъ по шоссе. Посредствомъ примѣненія масляныхъ препаратовъ, въ особенности же посредствомъ пропитыванія дегтемъ, удастся въ значительной мѣрѣ уменьшить это безпокойство.

Литература. Verhandlungen des Deutschen Vereins für öffentl. Gesundheitspflege 1888, 1889, 1891, 1893, 1894, 1895, 1899, 1901, 1902, 1903. — Улучшение жилищъ см. Schriften der Zentralstelle für Arbeiter-Wohlfahrtseinrichtungen und Concordia 1892—1904. — v. Gruber, Intern. hyg. Kongress, Wien 1887. Weil's Handbuch der Hygiene. Bd. IV, Wohnungshygiene, 1896. — Nussbaum, Die für die Bauordnungen notwendigen Verbesserungen. Ges. Ing. 1903. Veröff. d. Kais. Gesundheitsamts 1902, 1904, 1907. Der Städtebau 1904. — Baumeister, Die Grundsätze des Städtebaues. XVII. Wanderversammlung d. Verbandes deutscher Ing.-u. Archit.-Vereine, Mannheim 1907. — Hamburg. Revidiertes Gesetz betr. die Wohnungspfleger v. 8. II. 1907.

Регуляція тепла въ жилищахъ.

I. Защита отъ тепла.

Во время самыхъ жаркихъ мѣсяцевъ года въ нашихъ мѣстностяхъ крыша и стѣны дома, въ особенности восточная и западная, могутъ получать большое количество тепла отъ нагрѣванія солнечными лучами. Оно зависитъ отъ угла паденія и отъ интенсивности и продолжительности паденія солнечныхъ лучей, причемъ оба эти момента находятся подъ сильнымъ вліяніемъ облачности, а также отъ толщины, рода и цвѣта домовыхъ стѣнъ; тепло лишь по истеченіи многихъ часовъ проникаетъ черезъ стѣны снаружи внутрь (Flügge). Расположенные рядами дома меньше страдаютъ отъ дѣйствія солнечныхъ лучей, чѣмъ свободно лежащіе, нижніе этажи меньше, чѣмъ верхніе.

Нагрѣваніе
солнечными
лучами.

Тепло оказываетъ особенно вредное вліяніе, когда оно, какъ это можетъ быть послѣ продолжительнаго жаркаго періода въ выходящихъ на западъ комнатахъ, настолько значительно, что нарушаетъ ночной покой. Смертность грудныхъ дѣтей повышается не только параллельно скученности жилья, но и параллельно числу этажей; она зависитъ отъ порчи молока, которое, какъ и для многихъ другихъ пищевыхъ средствъ, наступаетъ гѣмъ скорѣе и въ тѣмъ болѣе интенсивной степени, чѣмъ выше температура.

Дѣйствіе
тепла.

Слишкомъ сильное разогрѣваніе внутреннихъ помѣщеній можно предотвратить посредствомъ дающихъ тѣнь растений или предметовъ, помѣщаемыхъ около или передъ наружными стѣнами, или при помощи окраски въ бѣлый цвѣтъ. Относительно крыши мы уже указывали, что между нею и потолкомъ жилыхъ помѣщеній долженъ быть включенъ слой подвижного воздуха. Если эти средства непримѣнимы, то остается лишь основательная вентиляція самихъ комнатъ. Поглощеніе тепла, обусловливаемое испареніемъ воды или таяніемъ льда незначительно, въ сравненіи съ тѣмъ большимъ количествомъ тепла, которое содержится въ стѣнахъ; тѣмъ не менѣе можно, если выставить въ различныхъ мѣстахъ комнаты жестяныя ведра, наполненныя льдомъ, достигнуть умѣреннаго охлажденія комнатнаго воздуха и, вслѣдствіе конденсаціи воды на жестяныхъ ведрахъ, создать нѣсколько большую сухость воздуха.

Защита отъ
чрезмѣрнаго
нагрѣванія.

Въ нѣкоторые театры и конторы большихъ торговыхъ домовъ доставляютъ воздухъ, охлажденный, подобно воздуху холодильныхъ помѣщеній при бойняхъ, посредствомъ пропусканія вдоль охлажденныхъ трубъ, содержащихъ хлористый кальцій.

Отъ проникновенія солнечнаго тепла черезъ окна ихъ защищаютъ занавѣсями или жалюзи, придѣланными снаружи оконъ. При большой жарѣ цѣлесообразно держать въ жаркіе часы дня, если только помѣщенія не переполнены, двери и окна открытыми и не допускать вхожденія солнечныхъ лучей при помощи защитныхъ приспособленій. Помѣщаемыхъ на окнахъ снаружи, ночью же открывать двери и окна и такимъ образомъ охлаждать воздухъ.

II. Защита отъ холода.

А. Потребность въ теплѣ и топливѣ.

Въ общемъ защиту противъ тепла приходится искать меньше, чѣмъ защиту противъ холода. Желательная для зимы температура зависитъ отъ назначенія помѣщеній, отъ рода работы, которая въ ней производится, и отъ одежды, въ которой пребываютъ находящіеся въ немъ люди; измѣряемая на высотѣ головы, она равняется для ванной комнаты — приблизительно 23° , жилыхъ комнатъ, школъ и т. д. $18 - 20^{\circ}$, спаленъ $14 - 15^{\circ}$, больничныхъ помѣщеній, мастерскихъ 18° , желѣзнодорожныхъ вагоновъ и церквей $10 - 12^{\circ}$.

Чтобы знать, какое количество тепла должно быть доставляемо для поддержанія этихъ температуръ, необходимо знать количества тепла, отдаваемые подлежащими отопленію помѣщеніями. Отдача тепла пропорціональна величинѣ окружающихъ помѣщеніе стѣнъ и зависитъ отъ качества стѣнъ, кромѣ того и отъ величины вентиліаціи. Последняя уноситъ $0,24 \text{ l (ti-te)}$ единицъ тепла, причемъ l обозначаетъ количество уносимаго вентиліаціей воздуха въ часъ въ килограммахъ, ti — температуру выходящаго и te — входящаго воздуха.

Каждый квадратный метръ наружной стѣны изъ обыкновенныхъ хорошихъ кирпичей при разности температуры наружнаго и внутренняго воздуха въ 1° отдаетъ въ часъ: при толщинѣ стѣны въ $0,25 - 0,27 \text{ м.}$, равной толщинѣ въ 1 кирпичъ — $1,8$, при толщинѣ $0,38 - 0,40 \text{ м.}$, равной толщинѣ въ $1\frac{1}{2}$ кирпича — $1,3$, при толщинѣ $0,51 - 0,53 \text{ м.}$, равной толщинѣ въ 2 кирпича — $1,1$ единицъ тепла: для двойныхъ оконъ потеря при одинаковыхъ условіяхъ составляетъ $2,5$ единицъ тепла, для одиночныхъ оконъ $3,75$ и для дверей $2,0$, для половъ $0,5$, для потолковъ $0,5$ при отапливаемыхъ и $0,7$ при неотапливаемыхъ комнатахъ верхняго этажа. Для исчисленія необходимаго количества тепла берутъ для подлежащаго отопленію помѣщенія указанная нами выше температуры и — для Средней Германіи — въ качествѣ наиболее низкой наружной температуры кладутъ 20° . Такимъ образомъ цифру отдачи тепла, полученную для 1° разницы, необходимо для жилыхъ помѣщеній помножить на 40 , чтобы получить общую потерю тепла въ 1 часъ. Потеря тепла комнатой (W) равна величинѣ отдающей тепло площади (F), помноженной на разницу между внутренней и наружной температурами ($ti - ta$) и на число калорій (K) окружающихъ плоскостей на 1 кв. м. [$W = F (ti - ta) \cdot K$]. Когда комната расположена на сѣверъ или по направленію господствующаго вѣтра, то къ полученной суммѣ слѣдуетъ прибавить 20% . При неравнѣніи этой потери необходимо доставлять днемъ большее коли-

чество тепла въ защищенныхъ по своему расположенію домахъ на 10%, для открыто расположенныхъ домовъ — на 30%. Такимъ образомъ при выборѣ отопливающаго прибора для комнаты болѣе важное значеніе имѣютъ плоскости, которыя ее окружаютъ, чѣмъ кубическое содержаніе комнаты.

Часть тепла сообщается жилымъ помѣщеніямъ наружнымъ воздухомъ, другая получается отъ упомянутаго выше дѣйствія солнечныхъ лучей. на стѣны и отъ прониканія свѣтлыхъ солнечныхъ лучей черезъ оконныя стекла. Лучи съ незначительною длиною волны, свѣтлые лучи, безпрепятственно проходятъ черезъ стекло; они поглощаются находящимися въ комнатѣ предметами и превращаются въ темные тепловые лучи съ большою длиною волны, для которыхъ стекло непроницаемо. Такимъ образомъ тепло какъ бы улавливается. Въ свѣтлые зимніе дни количество его въ выходящихъ на югъ окнахъ въ полуденные часы бываетъ довольно значительное. Требующееся сверхъ того тепло должно доставить отопленіе.

Тепло отъ отопленія производится процессами горѣнія въ особыхъ отопливающихся аппаратахъ.

Матеріалы, употребляемые въ качествѣ топлива, отличаются высокимъ содержаніемъ углерода и водорода. Топливо представляетъ собою или твердыя, или жидкія тѣла, дерево, каменный уголь, керосинъ или газы; газы состоятъ главнымъ образомъ изъ углеводородовъ, водорода и окиси углерода. Несгораемая и нелетучія части образуютъ золу.

Различаютъ горючесть, т. е. способность болѣе или менѣе легко загораться — горючесть торфа больше горючести антрацита — и воспламеняемость, т. е. способность горѣть пламенемъ; послѣднюю способностью обладаютъ лишь такія тѣла, которыя подъ вліяніемъ жара выделяютъ горючіе газы, слѣдовательно содержатъ водородъ; углеродъ самъ по себѣ накаливается, но не горитъ пламенемъ; поэтому каменный уголь воспламеняется, а коксъ не воспламеняется. При горѣніи получается тепло; при этомъ различаютъ: 1) силу горѣнія (абсолютный калориметрический тепловой эффектъ) или количество тепла; оно равняется числу единицъ тепла, выраженному въ килограммахъ воды, нагрѣваемой полнымъ сгораніемъ одного килограмма матеріала на 1°; 2) отопливающую силу (пирометрический тепловой эффектъ) или высоту температуры, которая можетъ быть достигнута при сгораніи 1 клгр. матеріала. Горючая цѣнность есть отношеніе между силой горѣнія и отопленія топлива и его цѣной. Тепловой эффектъ наиболѣе употребительныхъ въ качествѣ топлива матеріаловъ показываетъ слѣдующая таблица:

Тепловой эффектъ.

Родъ топлива.	Абсолютный. Един. тепла.	Пирометрический. Градусы С.
Дерево	3000	1950
Торфъ	3000	2110
Бурый уголь	4000	2250
Каменный уголь	5000—7500	2500
Древесный уголь	7000	2480
Коксъ	7000	2480
Антрацитъ	7000—8000	2510
Свѣтильный газъ	10000—11000	2466

Для сгорания необходимъ кислородъ. Интенсивность горѣнія можно регулировать, доставляя большія или меньшія количества воздуха; 1 клг. углерода требуетъ теоретически 8,7 куб. м. воздуха, 1 клг. водорода—26 куб. м. воздуха, чтобы сгорѣть съ образованіемъ углекислоты, геср. воды. На практикѣ, при хорошо устроенной топкѣ, необходимъ въ $1\frac{1}{2}$ —2 раза большій объемъ воздуха, такъ какъ полное сгораніе происходитъ лишь при избыткѣ кислорода. Если впускаютъ слишкомъ много воздуха, то значительная часть теплового эффекта затрачивается на согрѣваніе этого воздуха; когда пропускаютъ слишкомъ мало, то происходитъ неполное сгораніе. Въ плохихъ печахъ только 30% производимаго тепла идетъ на согрѣваніе комнаты (полезный эффектъ отопленія); использование рѣдко бываетъ выше 75%, но можно достигнуть и свыше 90%; камины даютъ не болѣе 6—12% вычисленнаго тепла. Потери тепла обусловливаются выведеніемъ въ трубу слишкомъ горячихъ газовъ, доступомъ слишкомъ большого количества воздуха, недостаточнымъ сгораніемъ и отдачей тепла ненадлежащимъ предметамъ, напр. наружнымъ стѣнамъ. При

Копоть. неполномъ сгораніи, когда не весь углеродъ превращается въ углекислоту и не весь водородъ въ воду, часть углерода уносится въ видѣ окиси углерода, углеводорода или частицъ угля, копоти, въ воздухъ. Копоть неприятна и вредна для слабыхъ и пожилыхъ лицъ, или непосредственно, вызывая катарры, геср. мѣшая излеченію существующихъ катарровъ и т. п., или косвенно, дѣлая невозможнымъ необходимое провѣтриваніе жилищъ. Закона противъ неудобствъ, причиняемыхъ дымомъ, въ Германіи не существуетъ: мѣстныя постановленія изданы въ нѣкоторыхъ городахъ. Устройство такъ назыв. дымосжигательныхъ топокъ основано на томъ, что отопляющій приборъ наполняется точно измѣреннымъ количествомъ топлива заразъ на продолжительный срокъ горѣнія или же по мѣрѣ надобности, причемъ и въ томъ, и другомъ случаѣ горючій матеріалъ медленно превращается въ газы; большею частью въ такихъ приборахъ подъ рѣшетку притекаетъ первичный воздухъ и вторичный къ очагу, гдѣ происходитъ главное горѣніе, или же въ топку доставляется сильно нагрѣтый воздухъ; наконецъ существуютъ приборы, гдѣ превращеніе топлива въ газы происходитъ отдѣльно отъ сгоранія газовъ, причемъ послѣднее происходитъ при примѣси горячаго воздуха (газовые печи, регенеративныя печи). Въ печи Käufer'a (см. стр. 202) порогъ и вторичный доступъ воздуха къ шахтѣ, черезъ которую совершается наполненіе печи топливомъ, сдѣланы доступными для глаза.

В. Требования, предъявляемыя къ хорошо устроеннымъ отопляющимъ приспособленіямъ.

Помимо хорошаго использования топлива, отъ хорошо устроеннаго отопленія требуется:

Возможность регулированія. 1. чтобы оно давало при всѣхъ обстоятельствахъ желательное количество тепла, въ любомъ размѣрѣ, чтобы оно, слѣдовательно, было работоспособно и поддавалось регуляціи;

Равномѣрность тепла. 2. чтобы тепло было равномѣрное, мягкое. Хорошо прогрѣтыми, «уютно-теплыми» мы находимъ только такія комнаты, гдѣ теплы не только печи, но и мебель, и стѣны, потолокъ и полъ. Если же мы отъ сильно нагрѣтаго отопляющаго

прибора съ одной стороны получаемъ излучаемое тепло, а съ другой стороны посредствомъ излученія отдаемъ тепло холодной, хорошо проводящей тепло стѣнѣ, то такое неравномѣрное распредѣленіе тепла обусловливаетъ непріятное ощущеніе; говорятъ, отъ стѣнъ дуетъ. Выраженіе это понятно, такъ какъ охлажденіе вслѣдствіе излученія походить на охлажденіе подъ вліяніемъ сквозняка. Лучшимъ средствомъ достигнуть хорошаго прогрѣванія жилыхъ помѣщеній является постоянная топка. При ней стѣны, постепенно поглощая тепло, довольно равномѣрно нагрѣваются и непріятныя разницы между температурой комнатнаго воздуха и стѣны исчезаютъ. Далѣе, равномѣрному нагрѣванію способствуетъ хорошая циркуляционная

Циркуляція
тепла.

вентиляція; отопливающий приборъ окружаетъ кожухомъ, который съ одной стороны препятствуетъ излученію, а съ другой заставляетъ теплый воздухъ подниматься къ потолку быстрымъ равномѣрнымъ токомъ, въ то же время притягивая охлажденный, находящійся у пола слой воздуха, и такимъ образомъ создаетъ умѣренное движеніе воздуха, вмѣстѣ съ тѣмъ и удаленіе тепла и хорошее распредѣленіе его. Равномѣрное согрѣваніе достигается также направленіемъ тепловыхъ лучей на часть пола, находящуюся вблизи печи, какъ это, напр., получается при газовыхъ отражающихъ печахъ или при американскихъ печахъ. Однако съ такимъ утвержденіемъ не всѣ согласны; по Meidinger'у нѣтъ никакой разницы въ распредѣленіи тепла вдоль пола и на высотѣ головы, снабжена ли печь кожухомъ или она излучаетъ свое тепло, направляется ли тепло къ полу или прямо въ комнату.

Распредѣленіе
тепла въ по-
мѣщеніи.

Какъ бы то ни было, во всякомъ случаѣ отъ хорошаго отопливающего приспособленія необходимо требовать, чтобы температура, измѣряемая на высотѣ головы, была не выше и не ниже желательнаго градуса общей температуры, съ разницей не болѣе 1—2°, далѣе, чтобы температура поддавалась регулированію легко и надежно въ самыхъ широкихъ границахъ, наконецъ, чтобы температура, измѣряемая на высотѣ головы, повсюду въ помѣщеніи была одинакова и разница между температурами пола и на высотѣ головы не превышала 1—2°. Въ очень высокихъ помѣщеніяхъ эти теоретическія требованія не могутъ быть удовлетворены въ полной мѣрѣ, но зато это возможно въ обыкновенныхъ жилыхъ помѣщеніяхъ. Сильное излученіе тепла отопливающими приборами вскорѣ даетъ непріятное ощущеніе, особенно при температурахъ выше 16° и при высокой относительно влажности, умѣренное излученіе, напротивъ, пріятно; поэтому желательно, чтобы отопливающіе приборы не нагрѣвались выше 70°.

Достаточная
влажность.

3. Отопленіе не должно создавать слишкомъ большой сухости. Вводимый снаружи воздухъ продолжаетъ содержать то количество воды, которое онъ содержалъ на воздухѣ, но подъ вліяніемъ тепла онъ приобретаетъ способность воспринимать большее количество воды. Чѣмъ суше, т. е. чѣмъ холоднѣе наружный воздухъ, и чѣмъ теплѣе внутренній, тѣмъ больше дефицитъ насыщенія и тѣмъ меньше относительная влажность. Путемъ поглощенія воды изъ стѣнъ, отъ тѣла жителей и т. д. дефицитъ этотъ по истеченіи нѣкотораго времени частью покрывается и тогда сухость исчезаетъ. Иначе обстоитъ дѣло, когда воздухъ быстро смѣняется, такъ какъ въ этомъ случаѣ отдаются все новыя количества влаги. Относительная влажность отопленной, населяемой однимъ или

нѣсколькими лицами жилой комнаты, дающая пріятное ощущение, равняется приблизительно 40%. Большая сухость даетъ мало замѣтное непріятное ощущение, тогда какъ высокая, превышающая 60% относительная влажность даетъ ощущение тягости, духоты, и потому ея слѣдуетъ избѣгать.

Эмпири-математическія вещи.

Ощущение сухости, иногда наблюдаемое въ отопленныхъ помѣщеніяхъ, обусловливается не столько недостаткомъ воды, сколько присутствіемъ продуктовъ пригорания, образующихся вслѣдствіе обугливанія или разложенія органической пыли, попадающей на отопляющіе приборы. Такая сухая перегонка наступаетъ уже при нагреваніи отопляющихъ приборовъ до 70—80°. Поэтому для предупрежденія ощущения сухости необходимо содержать въ возможной чистотѣ комнаты и отопляющіе приборы; кромѣ того, температура нагреваемыхъ плоскостей, въ особенности горизонтальной, и по этой причинѣ не должна превышать 70°. Утверждаютъ, что уличная пыль разлагается особенно легко.

Увлажнение.

Если для какихъ-либо особыхъ цѣлей, напр. въ помѣщеніяхъ для больныхъ, желаютъ увлажнить воздухъ, то ставятъ на печи плоскія чашки съ водой или вѣшаютъ намоченныя полотенца. При центральныхъ вентиляціонныхъ приспособленіяхъ, гдѣ, слѣдовательно, происходитъ болѣе сильный обмѣнъ воздуха, даютъ подогрѣтому воздуху проходить надъ большими ваннами съ теплой водой или надъ влажными плоскостями, либо прибавляютъ паръ или пропускаютъ воздухъ черезъ мелкій дождь, причемъ въ то же время удаляются содержащіеся въ воздухѣ частицы грязи.

Пыль и газы.

4. При отопленіи не должны поступать въ помѣщеніе газообразныя или пылевидныя загрязненія. Образование пыли происходитъ въ тѣхъ отопляющихъ приборахъ, которые наполняются или перемѣшиваются со стороны комнаты. Газы могутъ поступать въ помѣщеніе или изъ отопляющихъ приборовъ или же, какъ только что указано, образоваться на поверхности, т. е. на наружной сторонѣ отопляющихъ приборовъ.

Изъ печи газы, среди которыхъ окись углерода является наиболѣе опасной, выступаютъ тогда, когда выходъ въ комнату легче, чѣмъ выходъ черезъ трубу. Предупредительными средствами являются: плотность печей, равномерное поднятіе дымовыхъ газовъ вверхъ, правильное приставленіе трубъ и дымовыхъ ходовъ и дымовыя трубы съ хорошей тягой, т. е. выступающія надъ вершиной крыши, прямыя или лишь слегка изогнутыя. Окись углерода черезъ нагрѣнные стѣны желѣзныхъ печей не проходитъ, но при воспрепятствованномъ оттоку она въ смѣси съ другими газами въ видѣ угара можетъ проникать въ комнату черезъ имѣющіяся щели. Неправильно вводить печи различныхъ этажей въ одинъ и тотъ же дымовой ходъ, такъ какъ въ этомъ случаѣ дымовыя газы одной печи могутъ, при неблагоприятныхъ условіяхъ температуры и вѣтра, проникать въ помѣщенія остальныхъ этажей.

Печные клапаны.

Поворотные клапаны, вставляемые между печью и дымоходомъ, опасны даже тогда, когда они снабжены предохранительнымъ отверстіемъ, какъ какъ последнее постепенно закупоривается копотью. Печные клапаны слѣдовало бы повсемѣстно запретить. Законному желанію сохранить тепло въ достаточной степени удовлетворяютъ герметически закры-

Каминъ
Углекислоты
Топливъ
Дымовыя газы
Карбоксиды
Кислородъ
Углекислоты
Дымовыя газы
Водяной газъ
Въ виду
Сухости
Хорошо
Весьма
Запахъ
Меркаптана
Что автоматическое
Черезъ накаливание
Газъ, газъ этотъ
Газовыя печи
Съ плохимъ
Отводомъ
Дуговой горелки
и отравленія
Хорошо отводитъ
Количество за
Вмещаетъ 1 куб.
Небольшая. Даже
Водяного столба
Сгорѣвшихъ газ
Отравленій отъ
Окиси углерода
Ее предостере
Всѣ вообще
Пребыванія лже
Структурными отво
Для жизни.

вающіяся дверцы. Въ трубахъ центральныхъ отопленій, гдѣ не всегда можно обойтись безъ клапановъ, они должны быть устроены такъ, чтобы во всякомъ случаѣ допускали достаточно обильный проходъ дымовыхъ газовъ.

Упомянемъ нѣсколько опасныхъ отопливающихъ приспособленій: 1. Такъ назыв. карбонатронныя печи.

отопливаемые препаратомъ изъ древеснаго угля и либо вовсе не имѣющія, либо имѣющія лишь недостаточный дымоходъ, пропускаютъ въ комнату довольно значительныя количества окиси углерода. Извѣстно нѣсколько случаевъ со смертельнымъ

исходомъ. 2. Такъ назыв. водяной газъ, получающійся

при пропускании водяного пара черезъ накаленный уголь, въ виду большого содержанія въ немъ окиси углерода ($H=50$ объемн. %; $CO=41\%$, $CO_2=4\%$, $N=5\%$), можетъ изготовляться только въ хорошо провѣтриваемыхъ помѣщеніяхъ и примѣняться только въ весьма хорошихъ отопливающихъ приборахъ; чтобы сдѣлать не имѣющій запаха газъ замѣтнымъ, къ нему можно прибавлять немного меркаптана. Къ газу Dawson'a, который образуется вслѣдствіе того, что автоматическій моторъ просасываетъ воздухъ и водяной паръ черезъ накаленный коксъ, относится сказанное по поводу водяного газа, газъ этотъ содержитъ 47% N, 7% CO_2 , 18% H, 27% CO.

Газовыя печи съ плохимъ отводомъ продуктовъ горѣнія.

3. Газовыя печи, особенно печи мелкаго калибра, иногда или совершенно не имѣютъ хода для продуктовъ горѣнія, или же выпускаютъ лишь часть ихъ; не сгорѣвшіе углеводороды, выступающая вмѣстѣ съ газомъ окись углерода и образующаяся углекислота обуславливаютъ недомоганіе

и отравленія. Газовыя водяныя печи для ваннъ также должны имѣть хорошо отводящія трубы для продуктовъ горѣнія, тѣмъ болѣе, что количество затрачиваемаго на одну ванну газа болѣею частью превышаетъ 1 куб. м., а помѣщенія для ваннъ обыкновенно бываютъ небольшія. Даже весьма незначительный избытокъ давленія (0,1 мм. водяного столба) въ трубѣ уже можетъ повести къ выступленію не сгорѣвшихъ газовъ. Извѣстно нѣсколько случаевъ смертельныхъ отравленій отъ газовыхъ печей и отъ газовыхъ печей для ваннъ. Окись углерода крайне опасна, такъ какъ можетъ внезапно безъ всякихъ предвѣстниковъ вызвать потерю сознанія, а затѣмъ и смерть.

Всѣ вообще печи, находящіяся въ закрытыхъ, служащихъ для пребыванія людей помѣщеніяхъ, должны быть снабжены хорошо дѣйствующими отводящими трубами, иначе онѣ могутъ быть опасными для жизни.

С. Различные виды отопленія.

а) Мѣстное отопленіе.

Мѣстное отопленіе устраивается или періодически, или постоянно дѣйствующимъ. Къ перваго рода приспособленіямъ принадлежатъ камины и обыкновенныя желѣзныя печи, къ числу послѣднихъ—желѣзныя печи, наполняемыя топливомъ на продолжительный срокъ и массовыя или глиняныя печи.

Камины.

Камины въ качествѣ отопливающаго приспособленія для нашего климата недостаточны; но ихъ можно примѣнять въ качествѣ роскоши наряду съ другими хорошими отопливающими приборами, кромѣ того они прекрасны для провѣтриванія. Изъ

тепла, даваемого обыкновеннымъ каминомъ, въ среднемъ утилизируется на согреваніе комнаты не болѣе $\frac{1}{8}$ до $\frac{1}{16}$. Такъ какъ каминны дѣйствуютъ почти только излученіемъ и со стороны комнаты въ нихъ и въ трубы устремляется сильный токъ воздуха, то обращенная къ камину сторона тѣла нагревается сильно, тогда какъ противоположная сторона получаетъ ощущение охлажденія, холодного тока воздуха. Этотъ недостатокъ умѣряется, если, согласно предложенію Galton'a, сдѣлать дымовой ходъ камина изъ желѣза и окружить его кожухомъ изъ каменной кладки, которая внизу забираетъ прохладный воздухъ комнаты, а вверху отдаетъ помещенію нагрѣтый воздухъ. Клапаны,

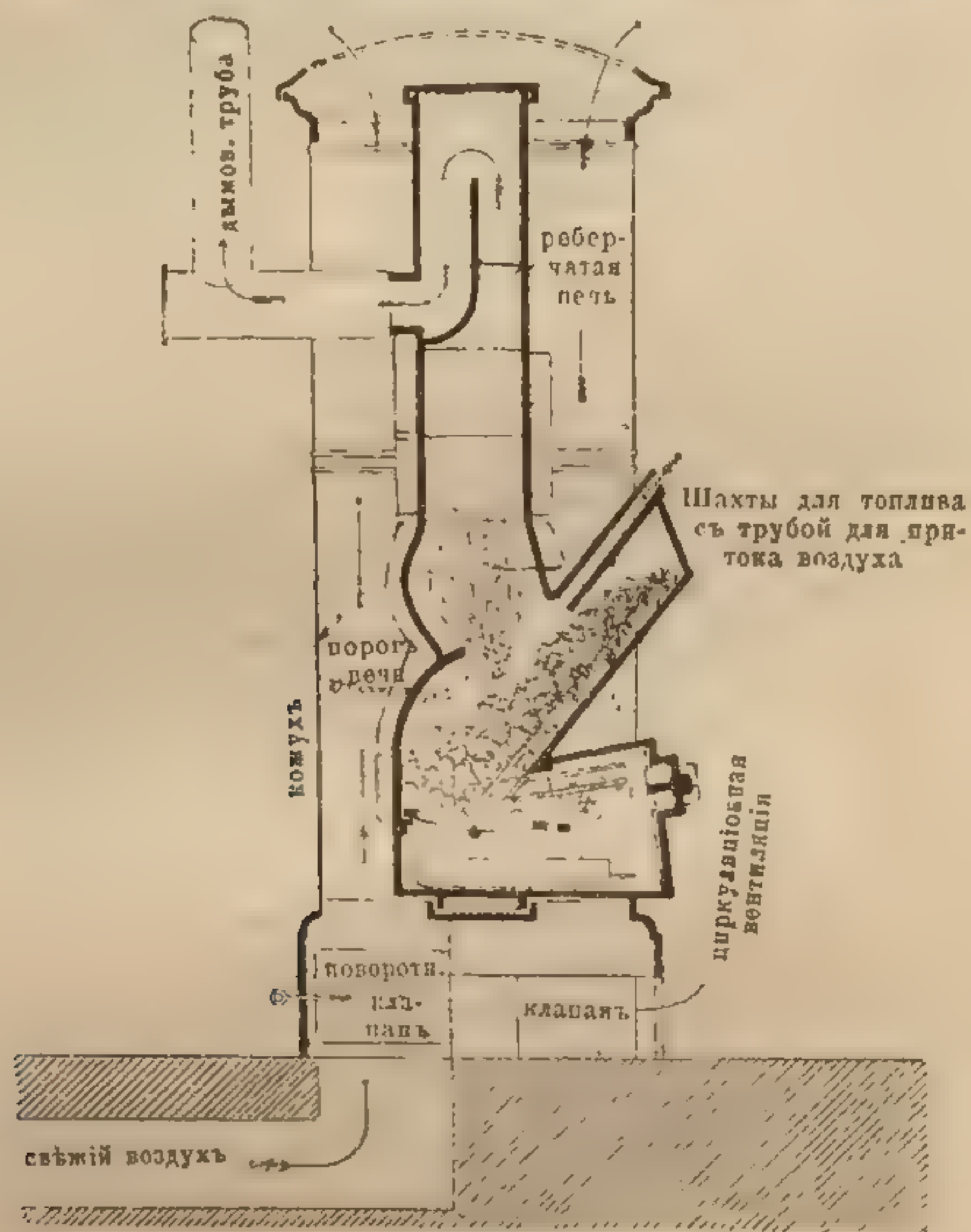


Рис. 76. Регулируемая шахтовая печь съ кожухомъ Käufer'a.

т. е. уменьшеніе поперечнаго разрѣза трубы или наружнаго или внутренняго каминнаго отверстія, даютъ возможность ослабить слишкомъ сильное вентиляціонное дѣйствіе.

Обыкновенныя желѣзныя печи.

Обыкновенныя желѣзныя печи, чугуны и т. п. представляютъ тотъ недостатокъ, что создаютъ слишкомъ сильное излученіе, при наполненіи образуютъ пыль, сильно нагреваются, слѣдовательно, образуютъ продукты пригорания, не могутъ быть соединены съ вентиляционными приспособленіями и требуютъ постояннаго внимательнаго наблюденія.

Регулируемая желѣзная печь.

Эти недостатки устраняются установкой регулируемыхъ наполняющихся печей, снабженныхъ кожухомъ (рис. 76). Желѣзная печь обложена огнеупорнымъ кирпичемъ, поверхность ея реберчатая; благодаря этому устраняется слишкомъ сильное нагреваніе. Черезъ дверцу для

наполненія или через клапанъ, находящійся въ верхней части аппарата, или шахту, приставленную къ нижней части печи въ видѣ бокового придатка, печь можетъ быть наполнена топливомъ на продолжительное время, на $\frac{1}{2}$ дня или на цѣлый день. При шахтовых печахъ наполненіе, регулирование и очистка могутъ производиться со стороны корридора, а потому онѣ работаютъ безъ пыли. Такъ какъ въ печи находится много топлива, то сгораніе происходитъ медленно и регулируется посредствомъ тонко дѣйствующаго регулятора тяги, посредствомъ возможно герметически закрывающихся дверецъ и находящихся въ нихъ отверстій для воздуха, величина которыхъ можетъ

быть уменьшена или увеличена при помощи винтовъ. Циркуляционная вентиляция происходитъ такимъ образомъ, что комнатный воздухъ черезъ большія широкія отвер-

стія вступаетъ снизу въ кожухъ, умѣренно, т. е. по возможности не выше $70-80^{\circ}$, нагревается ребрами печи и поднимается внутри кожуха, какъ по трубѣ. Теплый воздухъ распространяется подъ потолкомъ, тамъ охлаждается около стѣнъ и оконъ, опускается и вновь притекаетъ къ печи. Свѣжій воздухъ приносится каналомъ, находящимся подъ поломъ и открывающимся въ кожухъ (см. рис. 76, 101 и 102). Кожухъ долженъ отстоять отъ печи не менѣе, чѣмъ на 15 см. для того, чтобы онъ пропускалъ большія количества воздуха и самъ мало нагревался. Испорченный воздухъ отводить по особымъ каналамъ или такимъ образомъ, что, напр. въ барачныхъ постройкахъ, желѣзную свободно стоящую и сильно нагреваемую дымовую трубу окружаютъ открытымъ снизу кожухомъ, поднимающимся выше конька крыши. Регулируемая печь хорошей конструкции изображена на рис. 76.

Въ послѣдніе годы среди американскихъ многочисленныхъ типовъ регулируемыхъ печей нѣкоторыя обратили на себя особенное вниманіе, а среди нихъ между прочимъ «американскія печи».

Печь эта въ серединѣ имѣетъ свободно висящую корзиночную рѣшетку съ воронкой для топлива, воздухъ притекаетъ черезъ дверцу зольнаго ящика. При затопливании газы сначала непосредственно проходятъ въ трубу, но затѣмъ, когда пламя разгорается, клапанъ закрываютъ, и дымовые газы поднимаются вдоль одной изъ наружныхъ стѣнъ печи вверхъ и внизъ черезъ снабженное двойнымъ дномъ основаніе, переходятъ на другую сторону и по противоположной наружной стѣнѣ печи вновь поднимаются и достигаютъ дымовой трубы. Такимъ устройствомъ достигается весьма совершенная утилизація тепла и сильное согреваніе пола подъ печью. Однако

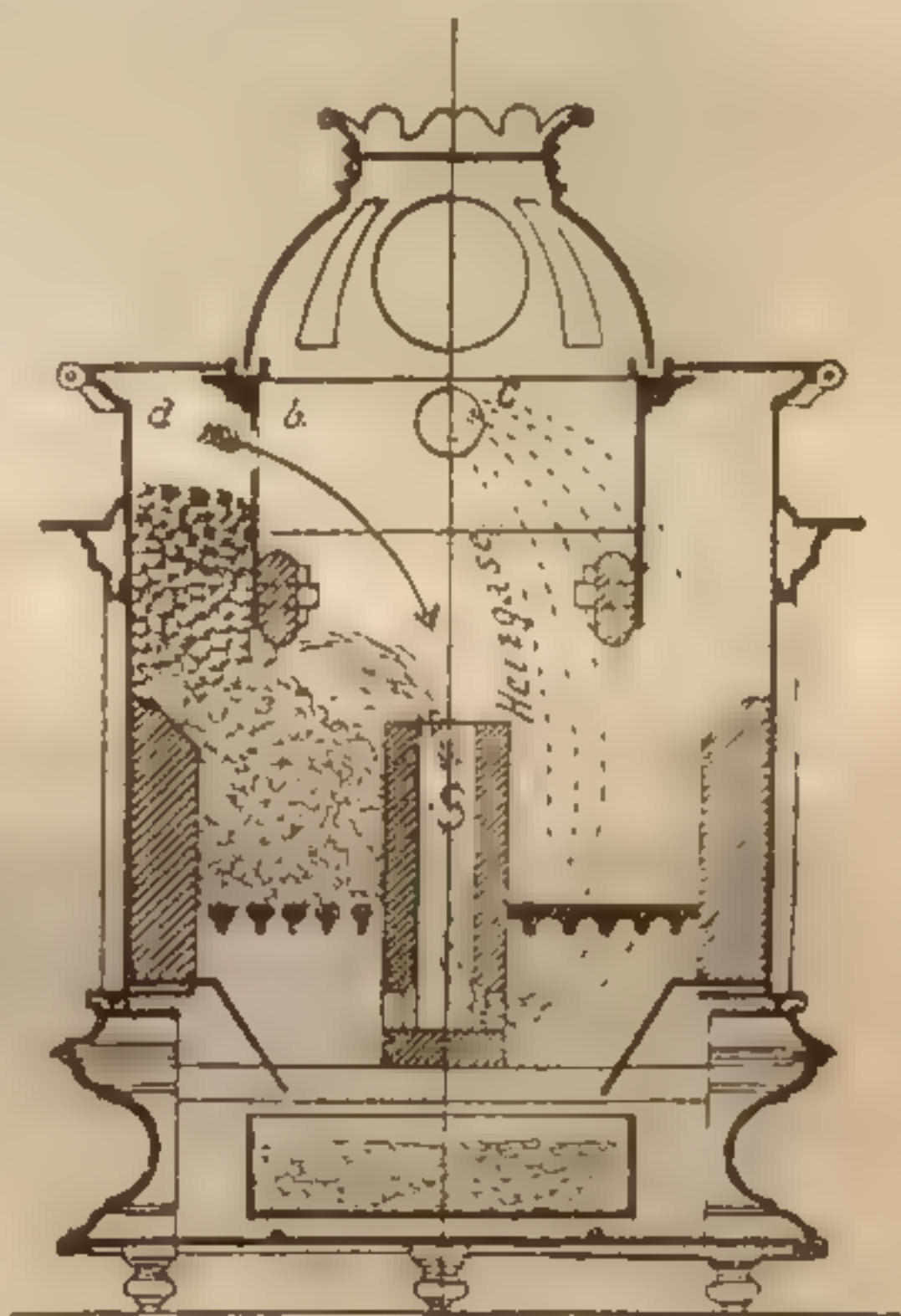


Рис. 77. Печь Lönholdt'a. а—шахта для топлива; b—отверстіе, черезъ которое выходятъ образовавшіеся угольные газы, устремляющіеся послѣ смѣшенія съ воздухомъ и дымовыми газами въ огневую камеру S; правая половина рисунка показываетъ путь дымовыхъ газовъ по задней стѣнкѣ печи до отводящей трубы С.

американскія печи необходимо присоединять къ каминамъ съ хорошей тягой, такъ какъ иначе дымовые газы, проходя подъ печью, легко могутъ выходить черезъ щели, которыя именно при этихъ печахъ бывають нерѣдко.

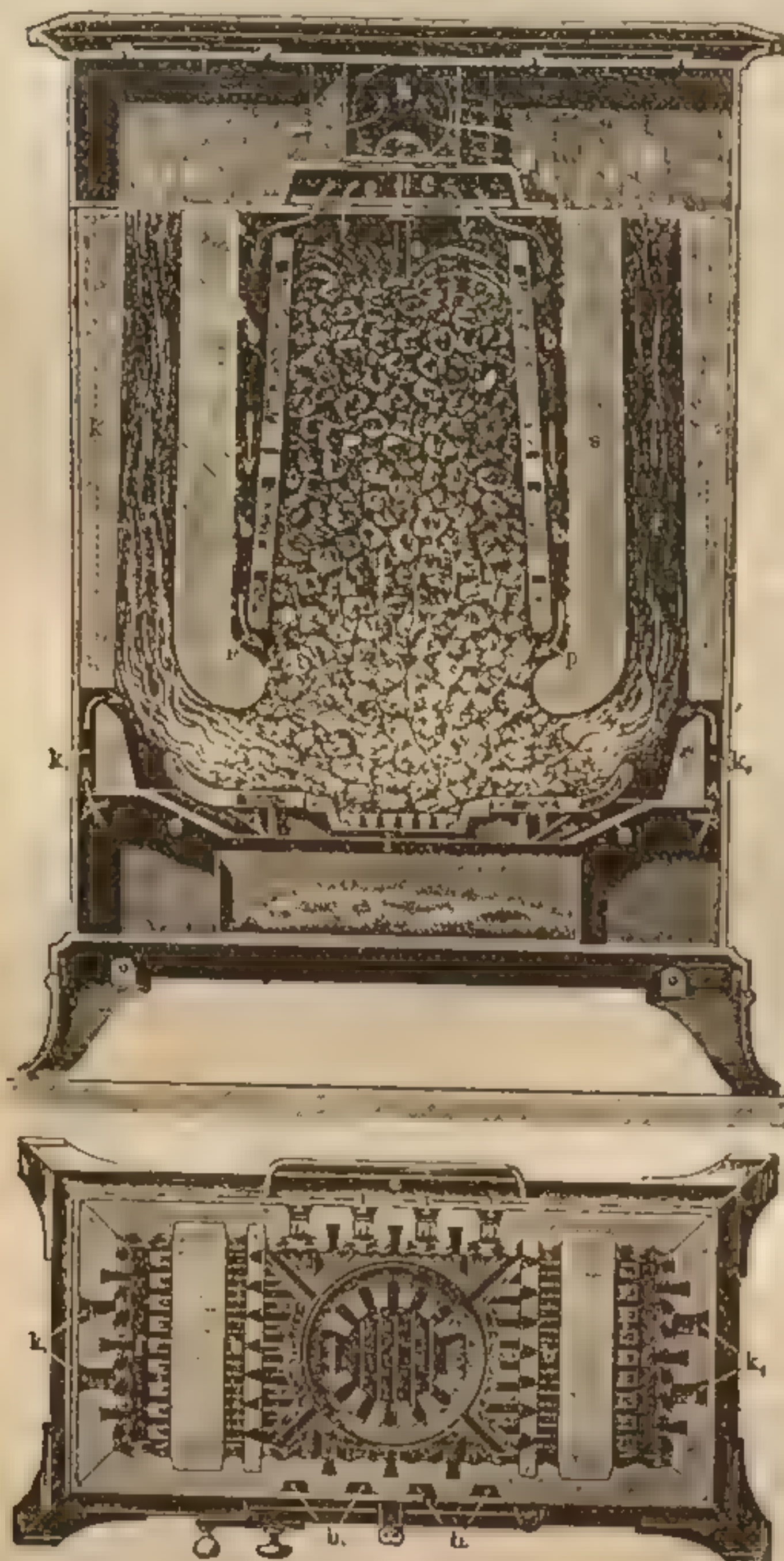


Рис. 78. Школьная печь съ бездымнымъ сгораніемъ O. Winter'a (Ганноверъ). а—шахта для топлива; с—каналъ для притока воздуха, закрывающійся заслоночнымъ приспособленіемъ d и задвижной заслонкой e; b—каналы, отводящіе воздухъ и образовавшіеся изъ горючаго матеріала газы черезъ щель g въ отверстія P и въ пламя; f—каналы дымовыхъ газовъ, попадающихъ черезъ h въ дымовую трубу; i—рѣшетка; K₁—каналы для вторичнаго воздуха для достиженія полного сгорания дыма; l—отверстія и m каналы для воздуха, притекающаго подъ рѣшетку; s и k—камеры изъ огнеупорнаго кирпича, съ рѣзко выраженными желобками, способствующія при притокѣ воздуха свободному прониканію воздуха и перенесенію процесса сгорания къ стѣнкѣ печи, а при отведеніи дымовыхъ газовъ лучшей отдачѣ тепла благодаря большей поверхности; o—перегородки изъ жести, ведущія воздухъ къ K₁.

Печи Lönholdt'a.

Въ печахъ Lönholdt'a (рис. 77)

помѣщенные съ двухъ сторонъ печи воронки пропускаютъ свое содержимое на маятниковыя рѣшетки. Пламя должно проходить черезъ особыя камеры изъ огнеупорнаго кирпича, устроенныя въ топочномъ помѣщеніи, причемъ происходитъ тѣсное смѣшеніе съ воздухомъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ и полное сгораніе съ сильнымъ развитіемъ тепла. Дымовые газы проводятся по трубамъ къ задней стѣнкѣ печи, чтобы полностью использовать тепло.

Печная техника въ теченіе послѣдняго десятилѣтія дала хорошіе результаты, главнымъ образомъ благодаря тому, что путемъ тщательнаго проведенія воздуха къ мѣсту образованія газовъ достигается почти бездымное сгораніе, слѣдовательно не происходитъ никакихъ потерь топлива, и путемъ правильнаго отвода дымовыхъ газовъ прекрасно утилизируется образовавшееся тепло. Хорошей печью является школьная печь O. Winter'a, изображенная на рис. 78.

Комнатная печь-кухня.

Для помѣщеній, гдѣ печь должна служить одновременно для варки пищи и для отопленія, рекомендуются комнатныя печи-кухни (рис. 79 и 80). Принципъ ихъ устройства заключается въ слѣдующемъ: 1. Образующіеся при варкѣ газы не должны вступать въ комнату, но проводятся изъ шкаповъ по особымъ каналамъ подъ топку или же, если возможно, непо-



Рис. 79. Домашняя печь. Рис. 80. Та же печь, прѣдставленная съ другой стороны и съ клапаномъ.

средственно выпускаются въ трубу. 2. Дымовые газы, которые служили для варки, и не должны служить для цѣлей нагрѣванія, выпускаются черезъ особые клапаны кратчайшимъ путемъ въ трубу. Кроме того, при подобныхъ печахъ лучшаго устройства, лѣтомъ, излученіе образуемаго при варкѣ тепла въ комнату уничтожается двойными стѣнками; зимою же всѣ дымовые газы проводятся черезъ промежутокъ между этими двумя стѣнками съ исключеніемъ кратчайшаго пути; такимъ образомъ тепло полностью утилизируется для отопленія комнаты.

Газъ является прекраснымъ средствомъ отопленія, такъ какъ пользованіе имъ удобно, чисто и плотно. отопленіе регулируется легко и получается быстрое нагрѣваніе. Газъ сжигаютъ въ тонкостѣнныхъ желѣзныхъ печахъ, легко отдаю-



Рис. 79.

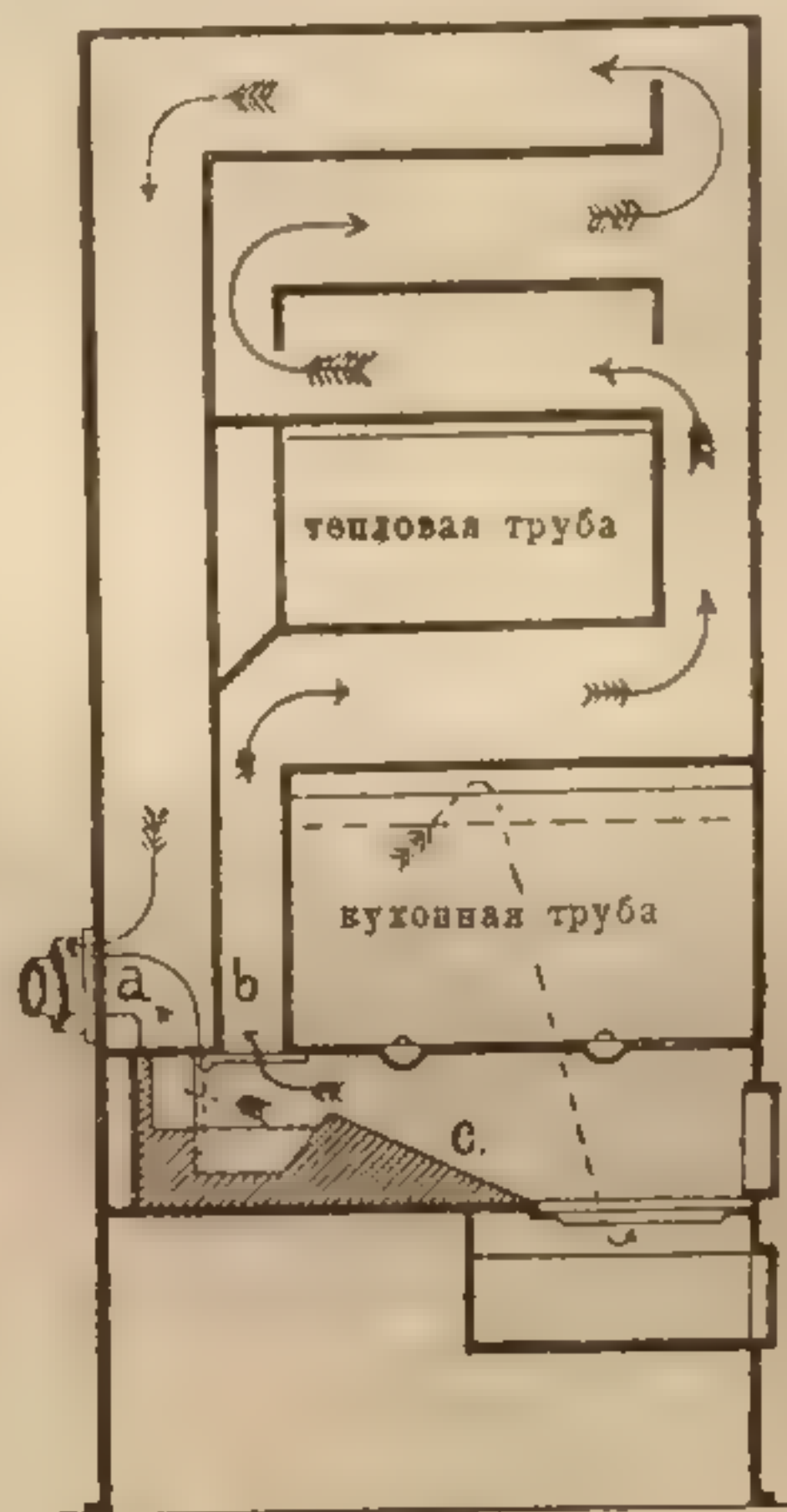


Рис. 80.

Рис. 79. Домашняя печь-кухня. Поперечный разрѣзъ, чтобы показать отводъ дыма и газа.

Рис. 80. Та же печь, продольный разрѣзъ, чтобы показать тягу зимой (непрерывныя стрѣлы) и лѣтомъ (пунктирная стрѣла у а позади печного порога с); у b клапанъ для регуляціи тяги лѣтомъ и зимою.

щихъ тепло путемъ излученія и обыкновенно предоставляющихъ болѣе 90% полезнаго тепловаго эффекта.

Школьная печь г. Карлсеруэ (рис. 81) состоитъ изъ узкаго канала, образуемаго двумя концентрическими трубами а и b; въ расширенномъ основаніи устроены очагъ с; верхняя, нѣсколько расширенная часть d собираетъ дымовые газы и уноситъ ихъ въ трубу при е. Для устраненія неприятнаго излученія и болѣе оживленной циркуляціи воздуха печь окружена кожухомъ f.

Отражательныя печи (рис. 82) направляютъ жаръ на волнообразно изогнутую мѣдную жечь, откуда онъ отражается въ комнату и на полъ. Отапливающіе газы циркулируютъ въ косо поставлен-

ныхъ жестяныхъ ящикахъ, омываемыхъ воздухомъ. Часть комнатнаго воздуха, нагреваемого позади мѣдной пластинки, отводится къ пламени.

Газовыя печи очень хороши, когда нужно быстро достигнуть сносной температуры въ помещеніяхъ, которыми рѣдко или лишь временно пользуются, а также въ комнатахъ, снабженныхъ центральнымъ отопленіемъ, для нагреванія помещеній въ прохладные дни въ періода топки. Къ сожалѣнію, общему употребленію газа для отопленія препятствуетъ его высокая цѣна. По Meidinger'у въ Карлсруэ 10.000 утилизируемыхъ единицъ тепла изъ каменнаго угля и кокса стоятъ 3,0—3,5 пф., антрацита 4,4, бураго угля 6,0, дерева 11,3—12,6, древеснаго угля 12,0, керосина 24 и свѣтильнаго газа (1 куб. м.=12 пф.) 22 пф.; соотвѣтственно этому газовое отопленіе должно

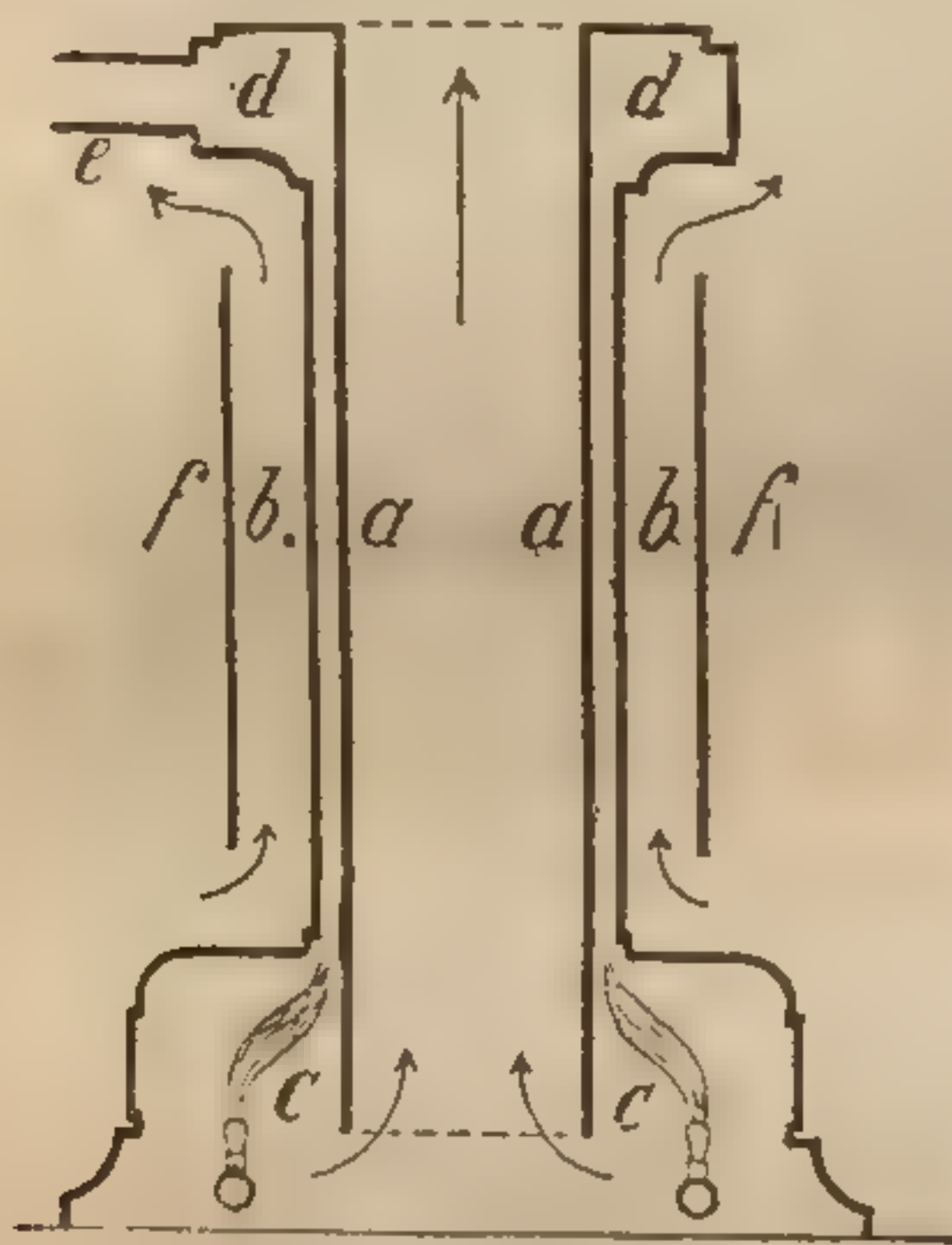


Рис. 81. Школьная печь
г. Карлсруэ.

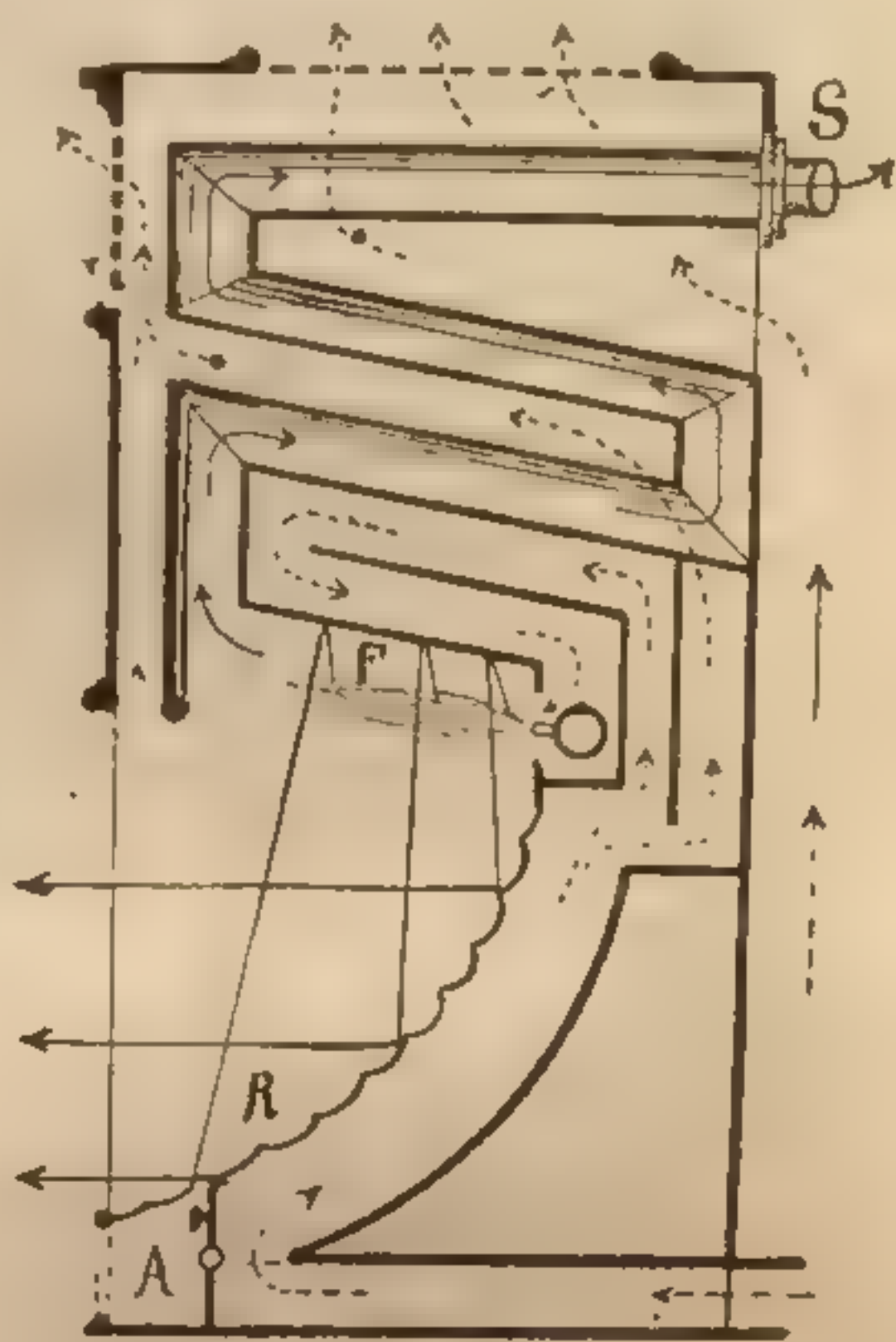


Рис. 82.

Рис. 82. Отражательная печь. R—волнообразно изогнутая мѣдная жость для отраженія свѣтовыхъ и тепловыхъ лучей; F—газовое пламя; S—ходъ, ведущій въ дымовую трубу; A—клапанъ для притока свѣжаго или комнатнаго воздуха.

обходиться приблизительно въ 6 разъ дороже каменноугольнаго. Что дымовые газы должны быть отводимы, въ особенности въ небольшихъ помещеніяхъ (ванныя комнаты), мы уже говорили на стр. 201. Не слѣдуетъ также вести дымоходы внизъ. При неполномъ сгораніи вслѣдствіе недостаточнаго притока воздуха, содержащаяся въ свѣтельномъ газѣ окись углерода не превращается въ углекислоту, а поступаетъ въ комнату. То же происходитъ, когда въ дымовой трубѣ появляется излишекъ давленія; уже излишка въ 0,1 мм. водяного столба достаточно, чтобы изъ горѣлокъ могъ выходить не сгорѣвшій газъ. Поэтому трубы для газовыхъ печей должны всегда имѣть безукоризненную тягу. Въ виду этого при каждой газовой печи слѣдуетъ устраивать дымовую трубу изъ глазурованныхъ гончарныхъ трубъ. Непроницаемыя трубы весьма желательны и потому еще, что иначе каминны сырѣютъ отъ осѣдающей въ нихъ конденсаціонной воды и, вслѣдствіе содержащихся въ водѣ непріятныхъ пахучихъ веществъ,

распространяют дурной запахъ. 1 куб. м. газа при сгораніи даетъ приблизительно 1 литръ воды; онъ обусловливаетъ сильную ржавчину печныхъ трубъ и газовыхъ печей, если онъ не покрытъ свинцомъ.

Кафельныя
печи.

Глиняныя или кафельныя печи прежде съ извѣстнымъ основаніемъ предпочитались желѣзнымъ, какъ представляющія собою резервуары, медленно отдающіе тепло. Съ тѣхъ поръ, какъ мы въ регулируемыхъ печахъ также имѣемъ постоянные источники тепла, кафельныя печи въ нашихъ мѣстностяхъ потеряли свое первенствующее значеніе. Недостатки ихъ въ сравненіи съ регулируемыми печами составляютъ: 1) плохое соединеніе съ вентиляціей—недостатокъ, который, правда, во многихъ изъ этихъ печей устраненъ усовершенствованной конструкціей; 2) крайне медленное согрѣваніе; и этотъ недостатокъ можетъ быть устраненъ посредствомъ комбинаціи обложки изъ кафелей съ желѣзной топкой (Тюрингенскія печи); 3) полная невозможность регулировать отдачу тепла; этотъ недостатокъ весьма непріятно сказывается въ нашихъ мѣстностяхъ, съ ихъ относительно сильными колебаніями температуры, происходящими въ короткіе промежутки времени, напр. подъ вліяніемъ солнечныхъ лучей. Для болѣе холодныхъ мѣстностей съ меньшими колебаніями температуры кафельныя печи сохраняютъ свое полное значеніе.

Электрическія печи, хотя и представляютъ собою прекрасные источники тепла и не даютъ никакихъ продуктовъ сгоранія, пока еще слишкомъ дороги, чтобы получить общее примѣненіе.

Употреблявшіяся во многихъ случаяхъ въ теченіе послѣдняго времени переносныя керосиновыя печи представляютъ тотъ недостатокъ, что образующіеся при сгораніи CO_2 и H_2O (углекислоты при расходѣ 200 грм. керосина въ 1 часъ образуется 340 литровъ) остаются въ комнатѣ, и, слѣдовательно, значительно портятъ воздухъ.

При отопленіи посредствомъ печей печныя стѣнки часто нагрѣваются до температуры, значительно превышающей 100° ; поэтому онѣ даютъ иногда весьма непріятное излученіе, для устраненія котораго печи заставляютъ экранами; кромѣ того онѣ образуютъ продукты пригоранія; тщательная чистота комнаты, частое обтираніе поверхностей, на которыя осѣдаетъ пыль, устраняютъ эти недостатки.

б) Центральное отопленіе.

Центральнымъ отопленіемъ называютъ приспособленія, посредствомъ которыхъ изъ одного мѣста снабжаются тепломъ цѣлыя части города, цѣлые дома или значительныя части дома. Центральное отопленіе имѣетъ то преимущество, что требуется только обслуживаніе одной или немногихъ топокъ, помѣщенныхъ въ подвалѣ, что процессъ сгоранія въ центральномъ очагѣ лучше поддается регулированію, происходитъ равномернѣе и лучше можетъ быть использованъ и что исключается загрязненіе воздуха и жилища пылью, золою, дымомъ и копотью. Съ другой стороны, центральное отопленіе дороже печей, оно требуетъ хотя бы количественно и меньшаго, но болѣе спеціальнаго обслуживанія и надзора и, кромѣ того, планъ системы и выполненіе должны быть тщательно сообразованы съ мѣстными условіями. Въ то же время оно даетъ возможность болѣе рациональной установки отопляющихъ приборовъ, чѣмъ это возможно при печахъ, именно

у оконной стѣны, какъ въ наиболѣе холодномъ мѣстѣ комнаты, а въ школьныхъ постройкахъ еще лучше подъ окнами.

Различаютъ:

1. Водяное отопленіе,

которое, въ свою очередь, распадается на водяное отопленіе высокаго, средняго и низкаго давленія.

Устройство.

а) Отопленіе высокаго давленія или отопленіе горячей водой (называемое также по его изобрѣтателю отопленіемъ Perkins'a) устроено изъ узкихъ толсто-стѣнныхъ трубъ изъ кованаго желѣза, часть которыхъ, свернутая въ спираль, составляетъ котель и находится въ топкѣ. Верхній конецъ доходить до чердачнаго помѣщенія и оканчивается расширитель-

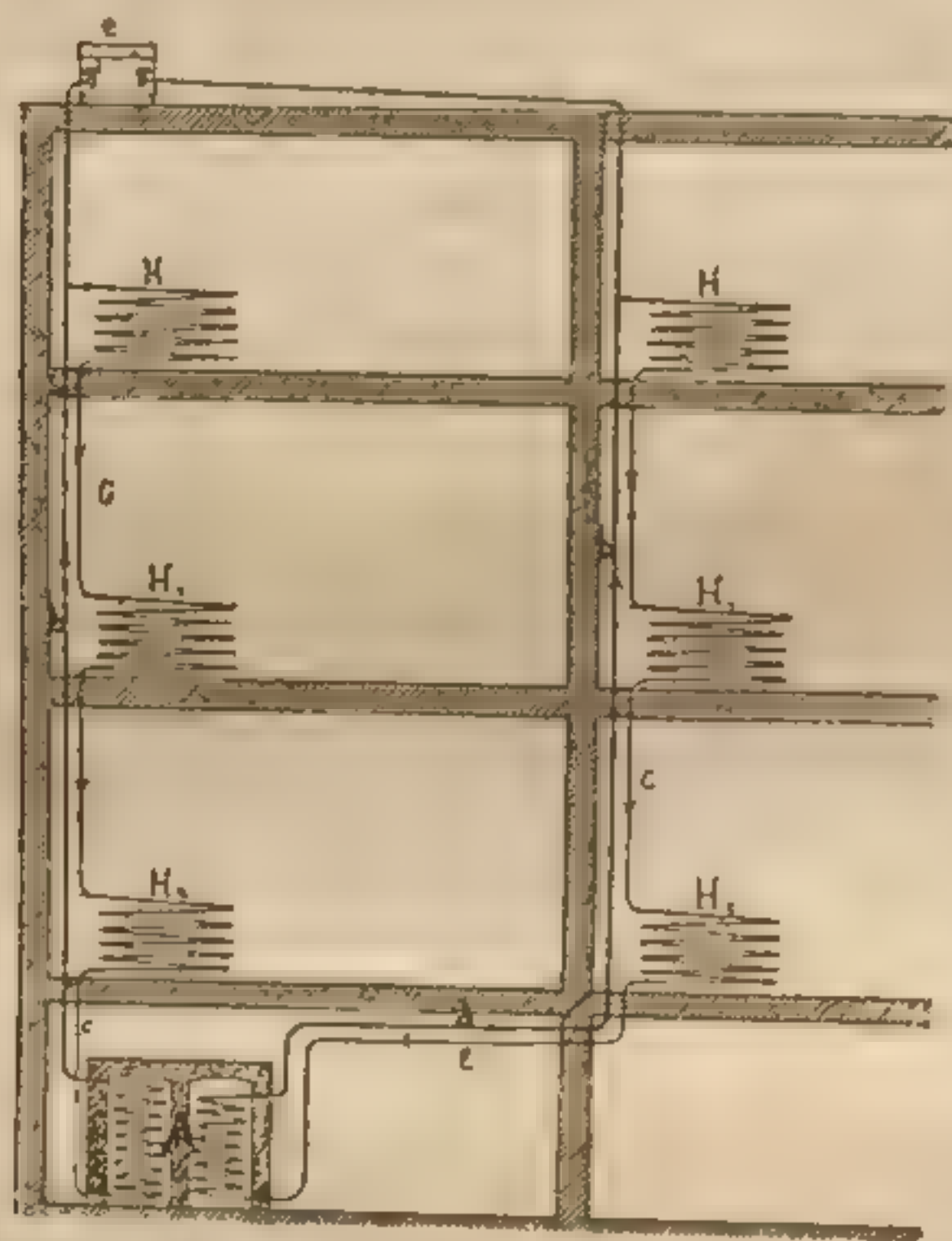


Рис. 83. Схема отопления горячей водой. А—змѣвикъ; б—восходящія, с—нисходящія трубы; е—расширительный сосудъ; Н—отопливающий приборъ.

нымъ сосудомъ. Отъ поднимающейся вверхъ трубы въ верхнемъ этажѣ отходятъ трубы для комнатъ. Эти трубы прерываются отопливающими приборами въ видѣ спирали или въ видѣ змѣвиковъ, помѣщаемыхъ болѣею частью на наиболѣе холодныхъ мѣстахъ, напр. подъ окнами. Нижній конецъ этихъ отопливающихъ трубъ впускается въ ниже лежащую комнату слѣдующаго этажа, тамъ труба образуетъ новое отопливающее тѣло и т. д., пока, наконецъ, трубы не возвратятся къ топкѣ, гдѣ образуютъ нижнюю часть спирали котла (рис. 83—85). Трубы испытаны на давленіе въ 150 атмосферъ. Расширительный сосудъ при извѣстномъ давленіи, обыкновенно при 15 атмосферахъ — 200°, вытѣсняетъ воду, а при пониженномъ давленіи вновь ее вбираетъ. Прорывы трубъ, слѣдовательно взрывы, до сихъ поръ на-

блюдались рѣдко и происходили только въ змѣвикахъ, нахотящихся въ огнѣ.

Температура отопливающихъ приборовъ обыкновенно равняется приблизительно 100° С. Такая высокая температура легко ведетъ къ образованію дурно пахнущихъ, обусловливающихъ ощущение сухости продуктовъ пригорания пыли, попавшей на отопливающія тѣла. Поэтому отопливающіе приборы и комнаты должны быть особенно тщательно охраняемы отъ пыли. Отопленіе быстро нагреваетъ воздухъ соответственныхъ помѣщеній, но быстро происходитъ и охлажденіе, такъ какъ система содержитъ лишь небольшое количество воды. Этотъ способъ отопленія удобенъ для помѣщеній, которыя приходится нагревать быстро и лишь на короткое время, залы для собраній, библиотечныя залы и т. п., а затѣмъ и помѣщенія для сушки; для жилыхъ помѣщеній его рекомендовать нельзя, въ виду упомянутого выше образованія пригорѣлыхъ продуктовъ и труднаго регулированія отдачи тепла. Такъ какъ для устройства его требуется небольшое

Рис. 84. Отопленіе горячей водой. а—котельная установка; б—восходящая труба; в—отопливающий приборъ; г—нисходящая труба; д—расширительный сосудъ.

количество матеріала и небольшое пространство, то это отопленіе можетъ быть приспособлено и послѣ окончанія постройки.

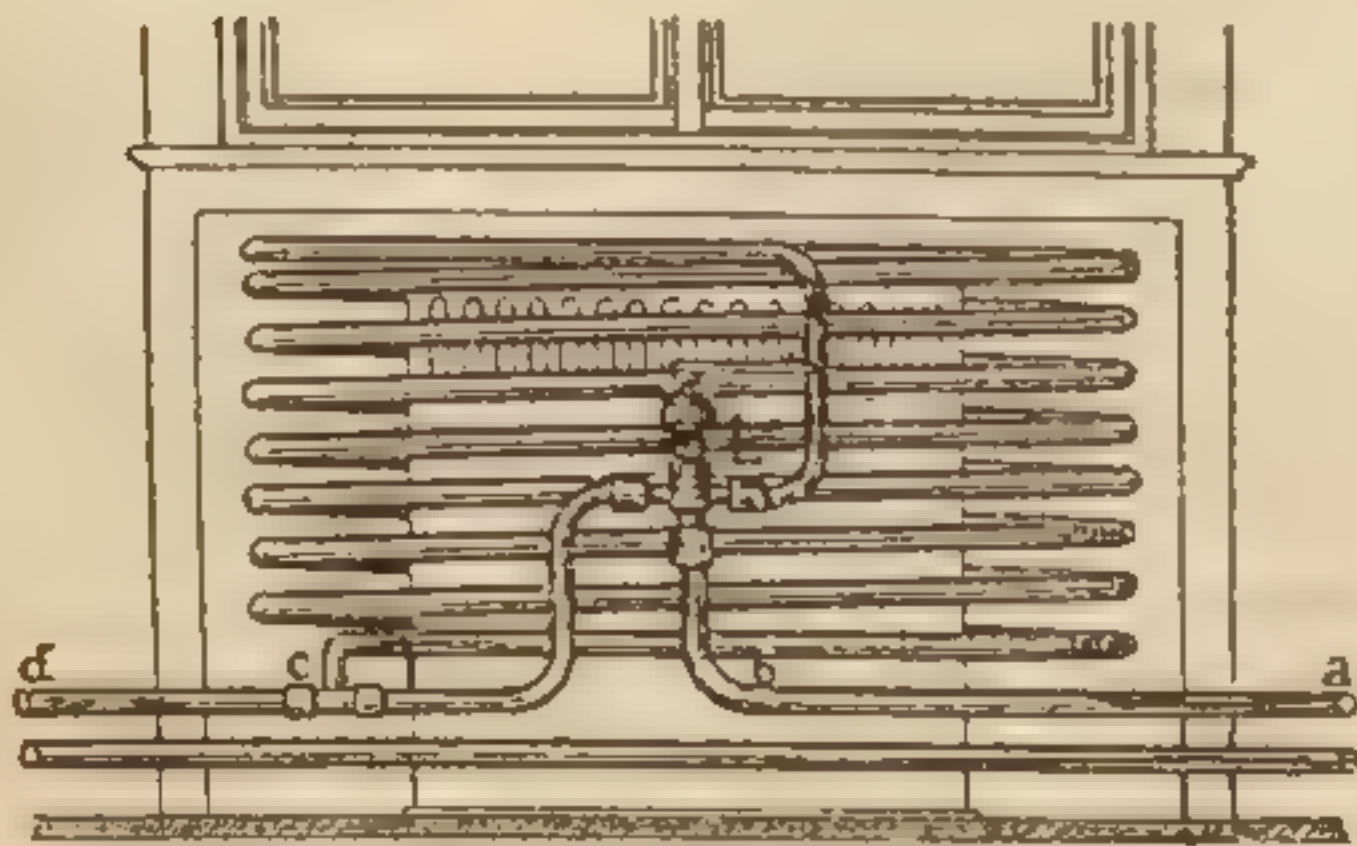


Рис. 84. Отапливающий приборъ, установленный въ оконной нишѣ. *ab*—приводящая труба; *cd*—отводящая труба; *L*—кранъ съ тремя ходами для того, чтобы можно было пропускать воду черезъ змѣвикъ или направить ее прямо въ слѣдующій отапливающий приборъ, слѣдовательно, исключить комнату изъ отопленія.

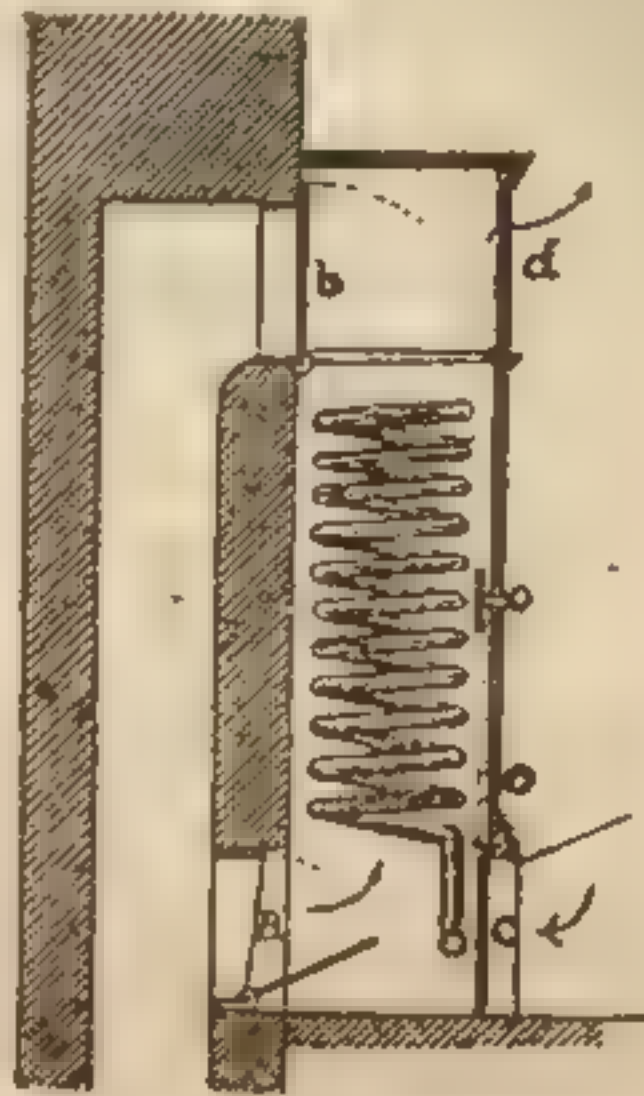


Рис. 85. Соединеніе отапливающего прибора съ вентиляціей. *a*—входъ свѣжаго воздуха; *e*—входъ циркуляціоннаго воздуха; *d*—вступленіе нагрѣтаго воздуха въ комнату; *b* и *d*—входъ для свѣжаго холоднаго воздуха въ комнату; посредствомъ среднихъ установокъ *a* и *b* или *e* и *b* можно получить смѣшиваніе свѣжаго, холоднаго воздуха со свѣжимъ теплымъ или съ циркуляціоннымъ воздухомъ.

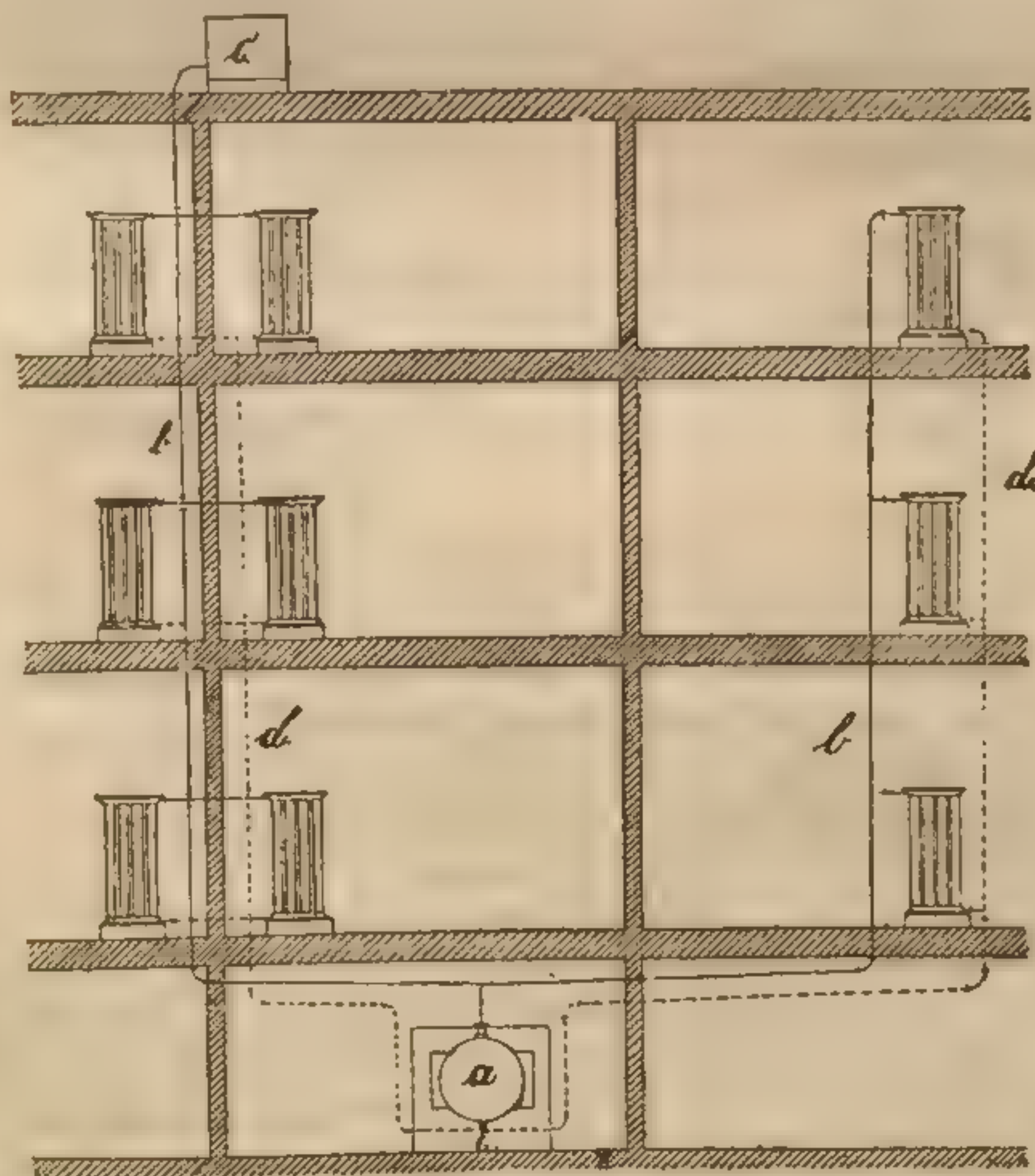


Рис. 86. Отопленіе теплой водой. *a*—котель; *b*—восходящія трубы съ идущими къ печамъ развѣтвленіями; *c*—резервуаръ; *d*—отводящія трубы; *e*—мѣсто вхожденія собирательной трубы подлѣ котломъ.

б) Когда воду нагреваютъ только до 120° , что соответствуетъ излишку давления въ 1 атмосферу, то получается водяное отопленіе средняго давления, которое по свойствамъ своимъ существенно не отличается отъ отопленія горячей водой.

Устройство. с) При отопленіи теплой водой вода нагревается въ наполненномъ доверху котлѣ не выше 100°C ., большею частью лишь до 90° . Теплая вода, будучи удѣльно легче холодной, поднимается вверхъ точно такъ же, какъ при отопленіи горячей водой, и притекаетъ къ расположеннымъ въ отдѣльныхъ комнатахъ отопляющимъ приборамъ, такъ назыв. водянымъ печамъ (рис. 86). Верхняя часть трубы на чердакѣ открывается въ расширительный сосудъ. Печи, въ противоположность приводящимъ трубамъ, снабжены большой поверхностью ради болѣе обильной отдачи

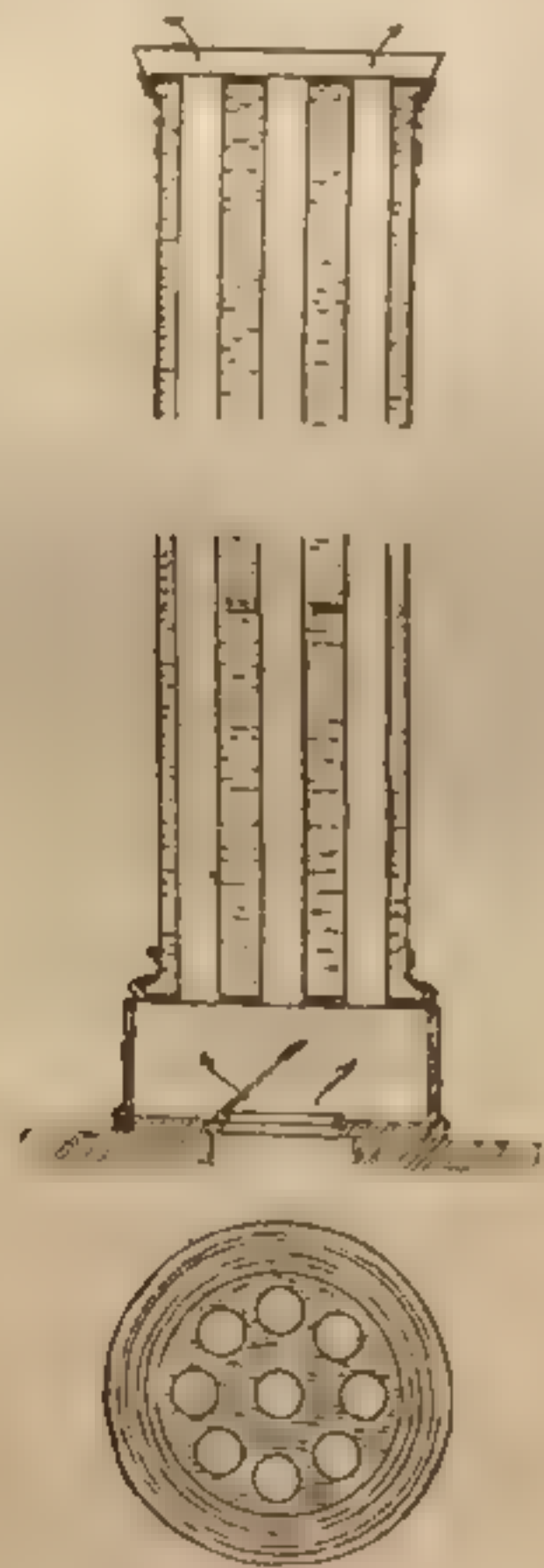


Рис. 87. Круглая печь для отопленія теплой водой, продольный и поперечный разрѣзы. Воздухъ циркулируетъ по системамъ трубъ по направленію стрѣлъ.

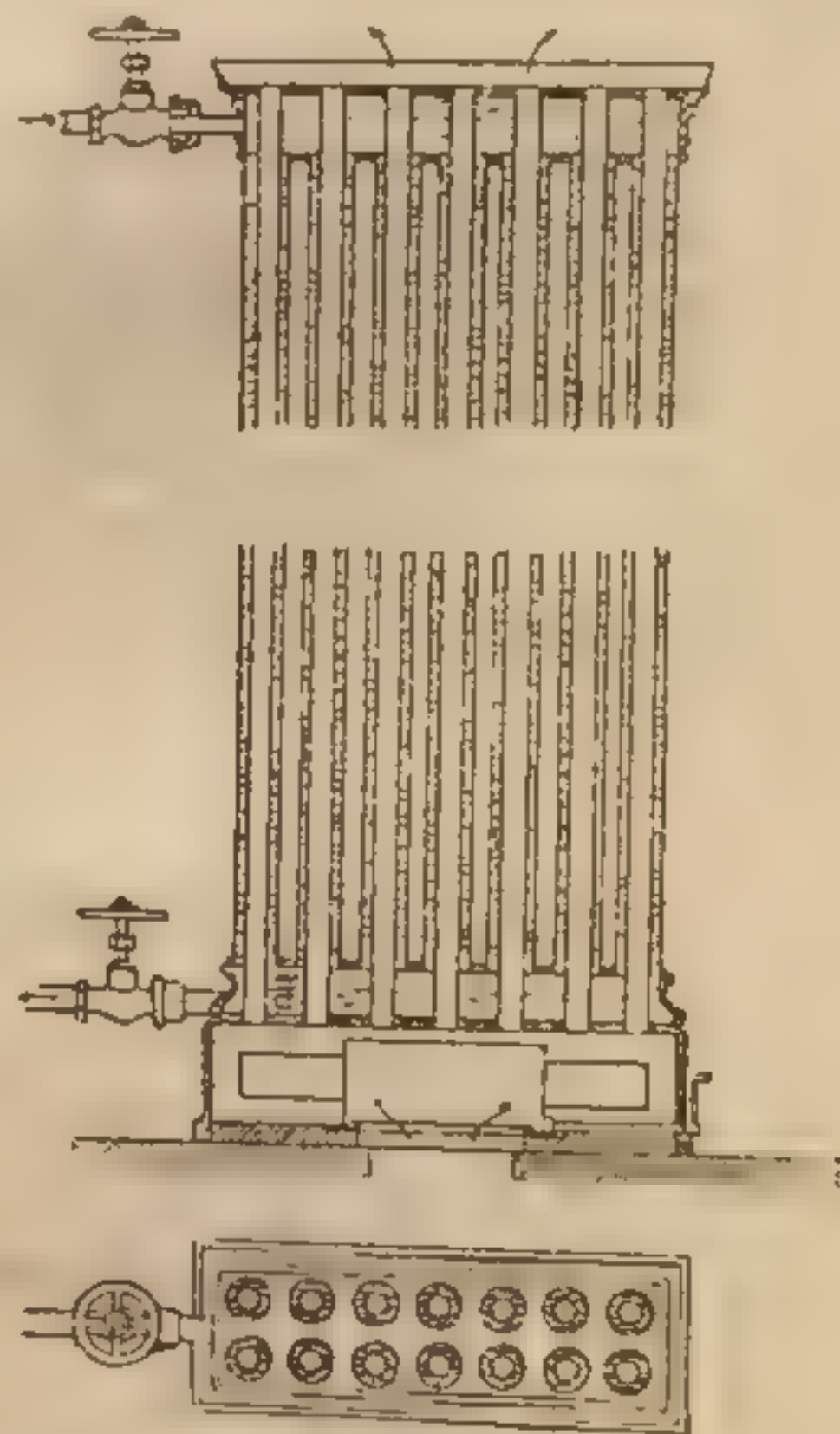


Рис. 88. Плоская

тепла, онѣ примѣняются въ различнѣйшихъ формахъ и самаго различнаго устройства; двѣ изъ такихъ формъ изображены на рис. 87 и 88. Притокъ тепла въ комнаты регулируется кранами, при помощи которыхъ можно уменьшать и увеличивать количество протекающей воды. Охлажденная вода стекаетъ внизъ; отдѣльныя развѣтвляющіяся трубы впадаютъ въ одну общую собирательную трубу, вступающую на самой глубокой точкѣ въ котель.

Свойства. Системы отопленія теплой водой представляютъ тотъ недостатокъ, что устройство ихъ нѣсколько дороже большинства другихъ системъ и что онѣ медленно растапливаются; но въ то же время онѣ представляютъ то большое преимущество, что тепло ихъ умеренное и, благодаря большому количеству воды, которая въ нихъ содержится, дольше держится; кромѣ того, при нихъ не бываетъ обжиганій, перегрѣваній. Соединеніе съ вентиляціей легко устраивается.

если провести воздушный каналъ до стоящихъ въ комнатѣ отопляющихъ приборовъ или провести его внутри ихъ. Регулирование тепла въ силу большой массы воды естественно происходитъ медленно, но его очень легко установить центрально. Когда наружная температура еще высока, когда, следовательно, требуется небольшой притокъ тепла, то доступъ воздуха въ топку устанавливается такимъ образомъ, что вода въ котлѣ нагревается только до 50° и съ этой температурой вступаетъ въ систему трубъ и отопляющіе приборы; когда наружная температура понижается, то вода въ котлѣ нагревается приблизительно до 65° и т. д. Въ такомъ случаѣ для отдѣльныхъ комнатъ требуются небольшія поправки, достигаемыя уменьшеніемъ или увеличеніемъ притока воды посредствомъ особаго крана, такъ что всегда можетъ быть получена желательная для обитателей температура.

Такъ какъ вода передвигается только подъ влияніемъ разницы въ вѣсѣ, то для уменьшенія сопротивленія отъ тренія требуются широкія трубы, которыя не должны лежать горизонтально; тѣмъ не менее происходитъ лишь весьма медленное передвиженіе воды. Оба эти недостатка могутъ быть устранены тѣмъ, что въ трубчатую систему вгоняютъ паръ или воздухъ, которые выходятъ изъ нея въ расширительномъ сосудѣ; но не представляютъ ли такіа системы отопленія съ ускореннымъ оборотомъ недостатки, уничтожающіе ихъ выгоды, это предстоитъ выяснитъ будущему.

Мягкое и пріятное тепло, возможность точнаго регулированія, а, благодаря этому, незначительная затрата топлива являются причиной того, что отопленіе теплой водой охотно избирается для жилыхъ домовъ, домовъ, сдаваемыхъ въ наемъ нѣсколькимъ семействамъ, для небольшихъ больницъ, психіатрическихъ заведеній и т. п. При хорошемъ устройствѣ оно оказывается вполне удовлетворительнымъ.

2. Паровое отопленіе.

Теорія
производства
тепла.

При паровомъ отопленіи тепло получается главнымъ образомъ отъ конденсаціи пара. Чтобы превратить 1 клгрм. воды въ 0° въ паръ въ 100° , необходимо 637 единицъ тепла. Когда 1 клгрм. пара превращается въ воду, то послѣдняя имѣетъ температуру въ 100° , следовательно, вслѣдствіе конденсаціи освобождается 537 единицъ тепла, которыя могутъ быть отданы окружающей средѣ, т. е. могутъ быть утилизированы для отопленія. При этомъ почти безразлично, примѣняется ли паръ высокаго или низкаго напряженія, такъ какъ количество конденсаціоннаго тепла на 1 клгрм. пара различной температуры остается приблизительно одинаковымъ, тогда какъ температура жидкости поднимается; такъ, одинъ клгрм. пара для своего образованія при 1 атмосферѣ (100°) требуетъ 637 калорій, при 5 атмосферахъ ($152,2^{\circ}$) 653 калорій.

Устройство.

Образовавшійся въ котлѣ паръ по трубамъ, окруженнымъ изолирующей массой, проводится въ комнаты, гдѣ при паровомъ отопленіи высокаго давленія лишенная изолирующаго слоя труба образуетъ конденсаціонныя тѣла, т. е. отопляющіе приборы, которые, будучи устроены въ видѣ спирали, баттарей или змѣевиковъ, обыкновенно покрыты изолирующимъ слоѣмъ для предупрежденія ожоговъ. При паровомъ отопленіи низкаго давленія сложенная въ змѣевикъ или въ спираль труба, обыкновенно не покрытая,

можетъ сама по себѣ образовывать отопливающее тѣло, но большей частью отопливающая труба входитъ въ радиаторы (см. рис. 89), рѣже въ реберчатые тѣла (см. рис. 92, 93 и 94), которые большой своей поверхностью представляютъ хорошіе конденсаторы. Паръ легко и безъ значительныхъ потерь можетъ проводиться на далекія разстоянія какъ въ горизонтальномъ, такъ и въ вертикальномъ направленіяхъ, что въ тѣхъ же размѣрахъ невозможно для воды. Большою частью конденсаціонная вода, образующаяся въ отопливающихъ приборахъ, ведется по особымъ трубамъ въ котелъ, вытѣсненный паромъ воздухъ по другимъ трубамъ идетъ прямо наружу. При нѣкоторыхъ



Рис. 89. Радиаторъ. а—притокъ пара; тамъ же регулирующий кранъ; б—выходъ воды или пара.

системахъ отопливающие приборы имѣютъ собственныя отдушины, которые даютъ воздуху выходить, но закрываются при вступленіи горячаго пара. Различаютъ паровое отопленіе высокаго и низкаго давленія.

а) При отопленіи паромъ высокаго давленія въ котлѣ имѣется давленіе пара въ 3 и больше атмосферъ, но въ трубахъ давленіе посредствомъ уменьшителя парового давленія понижается настолько, чтобы оно составляло не болѣе двухъ атмосферъ. Паровое отопленіе высокаго давленія представляетъ тотъ недостатокъ, что тепло не поддается точной регуляціи, такъ какъ даже при отчасти закрытомъ клапанѣ отопливающий приборъ, вслѣдствіе высокаго давленія пара, всегда бываетъ наполненъ имъ и такъ какъ трубы нагреваются до высокой температуры, обжигаютъ попадающую на нихъ пыль и даютъ непріятное излученіе тепла; помимо того, трубы послѣ прекращенія доступа пара быстро охлаждаются, наконецъ, во многихъ случаяхъ, напр., когда паръ получается непосредственно изъ фабри-

ныхъ котловъ или когда принимается отработанный паръ, отопленіе можетъ дѣйствовать только днемъ. Эти недостатки устраняются тѣмъ, что устраиваютъ паровое отопленіе теплой водой, причемъ паръ проводится въ печь, наполненную водой. Горячій паръ отдаетъ свое тепло большому количеству воды, и получается дѣйствіе отопленія теплой водой. Изображенная здѣсь паровая водяная печь Haag'a наполнена водой приблизительно до половины и можетъ быть ею наполнена и доверху, въ нее вводитъ паропроводная труба, нижняя часть которой свернута въ видѣ змѣевика. При помощи клапана можно регулировать притокъ пара. Чѣмъ больше пара вступаетъ, тѣмъ горячѣе становится вода (рис. 90).

Пароводяное
отопленіе.

Въ госпиталѣхъ, больницахъ для душевно-больныхъ и т. п. этотъ видъ парового отопленія оказался вполне удовлетворительнымъ.

Остальные недостатки парового отопленія, напр., порча трубъ, шумъ въ нихъ, наблюдаемый впрочемъ только при недостаточно сильномъ давленіи пара, могутъ быть устранены техникой.

б) Тогда какъ при паровомъ отопленіи высокаго давленія примѣняютъ паръ приблизительно въ 120° , отопленіе паромъ низкаго давленія пользуется паромъ въ 100° и не болѣе 111° , т. е. въ 1,5 атмосферы; болѣею частью примѣняется паръ съ излишкомъ давленія въ 0,1 атмосферы. Паръ вступаетъ въ отопливающіе приборы, тамъ конденсируется и отдаетъ конденсаціонное тепло помещенію. Количество тепла, какъ и при другихъ видахъ отопленія, при прочихъ равныхъ условіяхъ зависитъ отъ величины нагреваемыхъ поверхностей: одинъ кв. метръ гладкой отопливающей поверхности, спирали, радиатора, въ часъ даетъ приблизительно 600—800, реберчатой—400—500 единицъ тепла.

Чтобы регулировать притокъ пара, а слѣдовательно и температуру, реберчатые отопливающіе приборы въ системѣ Вечем'а и Пост'а окружены непроницаемымъ для тепла кожухомъ, открытымъ снизу на уровнѣ 15 см. и снабженнымъ сверху клапаномъ, который, по мѣрѣ потребности въ теплѣ,

больше или меньше открывается (рис. 92, 93 и 94). Когда клапанъ закрытъ, то температура въ ящикѣ, называемомъ калориферомъ, постепенно принимаетъ температуру въ 100° , вследствие чего конденсація въ калориферѣ прекращается и давленіе въ котлѣ повышается (рис. 91). Повышеннымъ давленіемъ пользуются, чтобы посредствомъ регулятора тяги привести въ соотвѣстствіе расходъ топлива съ расходомъ

тепла: топка получаетъ воздухъ черезъ каналъ, надъ отверстіемъ котораго виситъ крышка; послѣдняя соединена съ наружной частью трубки телескопа, содержащей внутри ртуть; въ ртуть вдается внутренняя трубка телескопа, находящаяся въ прямомъ соединеніи съ котломъ. Крышка и наружная трубка телескопа подвѣшены при помощи эластической пружины на верхнюю часть внутренней трубки телескопа, находясь въ равновѣсіи. Когда давленіе пара въ котлѣ, вследствие болѣе сильнаго развитія пара или полного или частичнаго выключенія отопливающихъ приборовъ, повышается, то оно дѣйствуетъ на ртуть внутренней трубки, низдавливаетъ наружную трубку съ прикрепленной къ ней крышкой и такимъ образомъ уменьшаетъ доступъ воздуха, топку и расходъ угля. Когда, вслѣд-

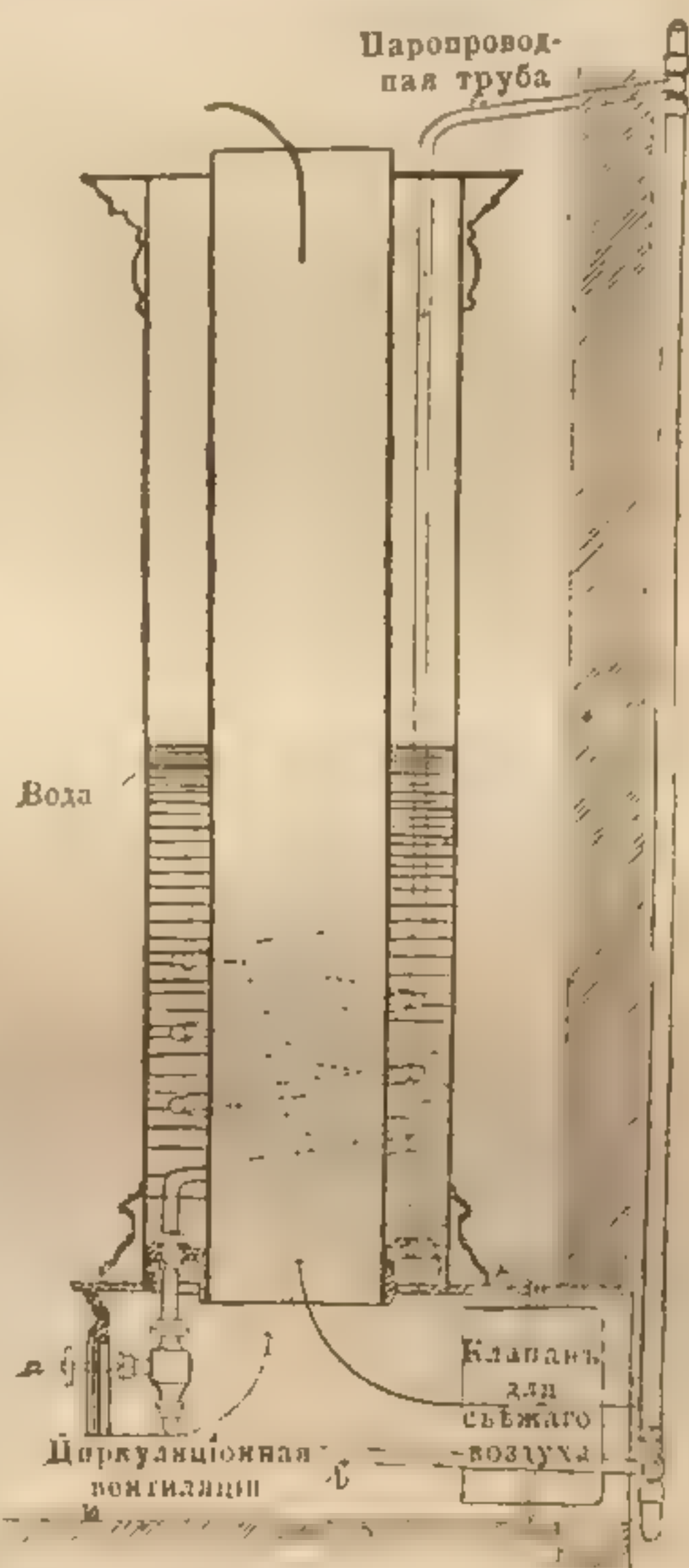


Рис. 90. Пароводяная печь.
а—регулирующій клапанъ для пара; б—отводящая труба для конденсаціонной воды или пара

ствие этого, давление пара понижается, то пружина вновь приподнимает трубку съ крышкой и вновь открываетъ доступъ воздуха. Это приспособленіе уже само по себѣ предохраняетъ котель отъ излишка давления, а следовательно и отъ опасности взрыва, но кромѣ того паръ, если вода подъ вліяніемъ давления вгоняется въ вертикальную трубку (о), приводитъ въ дѣйствіе тревожный свистокъ (г): если бы давление поднялось еще выше, то вода при $1\frac{1}{2}$ атмосферъ излишка давления вытекаетъ наружу черезъ вертикальную трубку (о), имѣющую высоту въ 5 м., и такимъ образомъ всякая опасность взрыва устраняется.

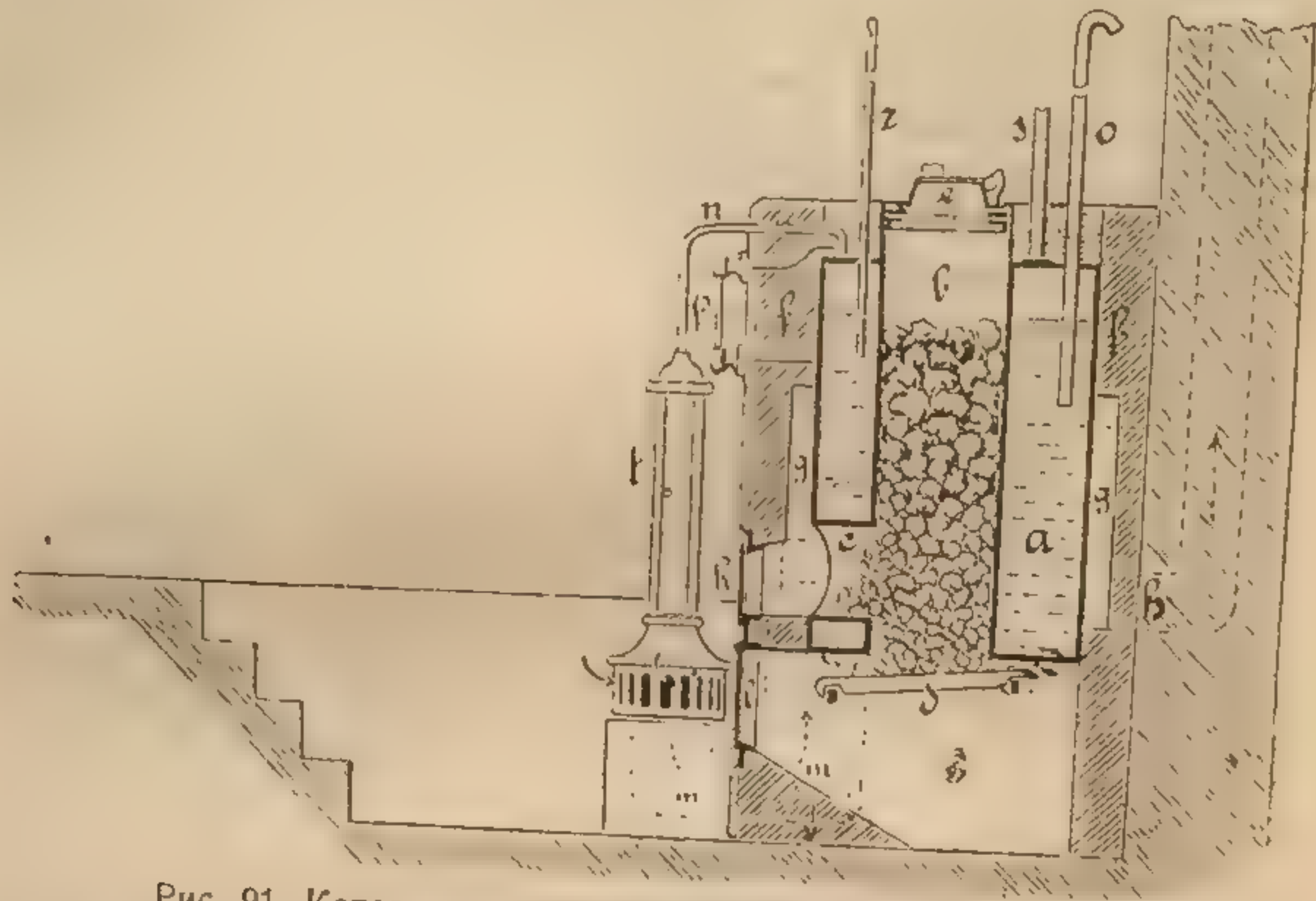


Рис. 91. Котель для отопленія паромъ низкаго давления.
а—вода; б—цилиндръ для топлива; с—дымогарная труба; d—рѣшетка; e—крышка цилиндра для топлива; f—каменная кладка; g—тяга; h—каналъ, ведущій къ дымовой трубѣ; i—зольникъ; k—дверца печи; m—каналъ, приводящій воздухъ; n—труба, приводящая паръ къ регулятору тяги; o—труба; p—показатель уровня воды; r—автоматически дѣйствующій аппаратъ для питанія водой; s—комбинированная труба для отвода пара и обратнаго стока конденсаціонной воды; t—регуляторъ тяги.

Соединеніе съ вентиляціей въ отдѣльныхъ помѣщеніяхъ дѣлается такимъ образомъ, что свѣжій воздухъ примѣшивается къ теплomu циркуляціонному воздуху (рис. 93).

Легко достигаемая при паровомъ отопленіи и весьма желательная центральная вентиляція группъ рядомъ расположенныхъ помѣщеній достигается при посредствѣ отопляющихъ приборовъ, помѣщенныхъ въ подвалъ въ одной или нѣсколькихъ воздушныхъ камерахъ; свѣжій воздухъ подходит къ отопляющимъ приборамъ, нагревается при этомъ до $15-18^{\circ}$ и, въ силу меньшаго вѣса, проходитъ въ комнату черезъ воздушные каналы, заложенные въ стѣнѣ, причемъ въ комнатѣ должно быть приспособленіе для оттока испорченнаго воздуха. Для дальнѣйшаго нагреванія служатъ отопляющіе приборы, помѣщаемые въ комнатахъ, смотря по надобности. Такимъ образомъ здѣсь вентиляція устроена отчасти независимо отъ отопленія, что составляетъ безусловное преимущество для промежуточныхъ періодовъ, осени и весны.

Методъ Вешем и Пост'a — брать тепло изъ непронускающаго тепла ящика посредствомъ открытія задвижки сыгралъ большую роль въ развитіи парового отопленія низкаго давленія; однако въ настоящее время его оставили, такъ какъ мѣстное регулированіе тепла нельзя

Рис. 92.

Рис. 93.

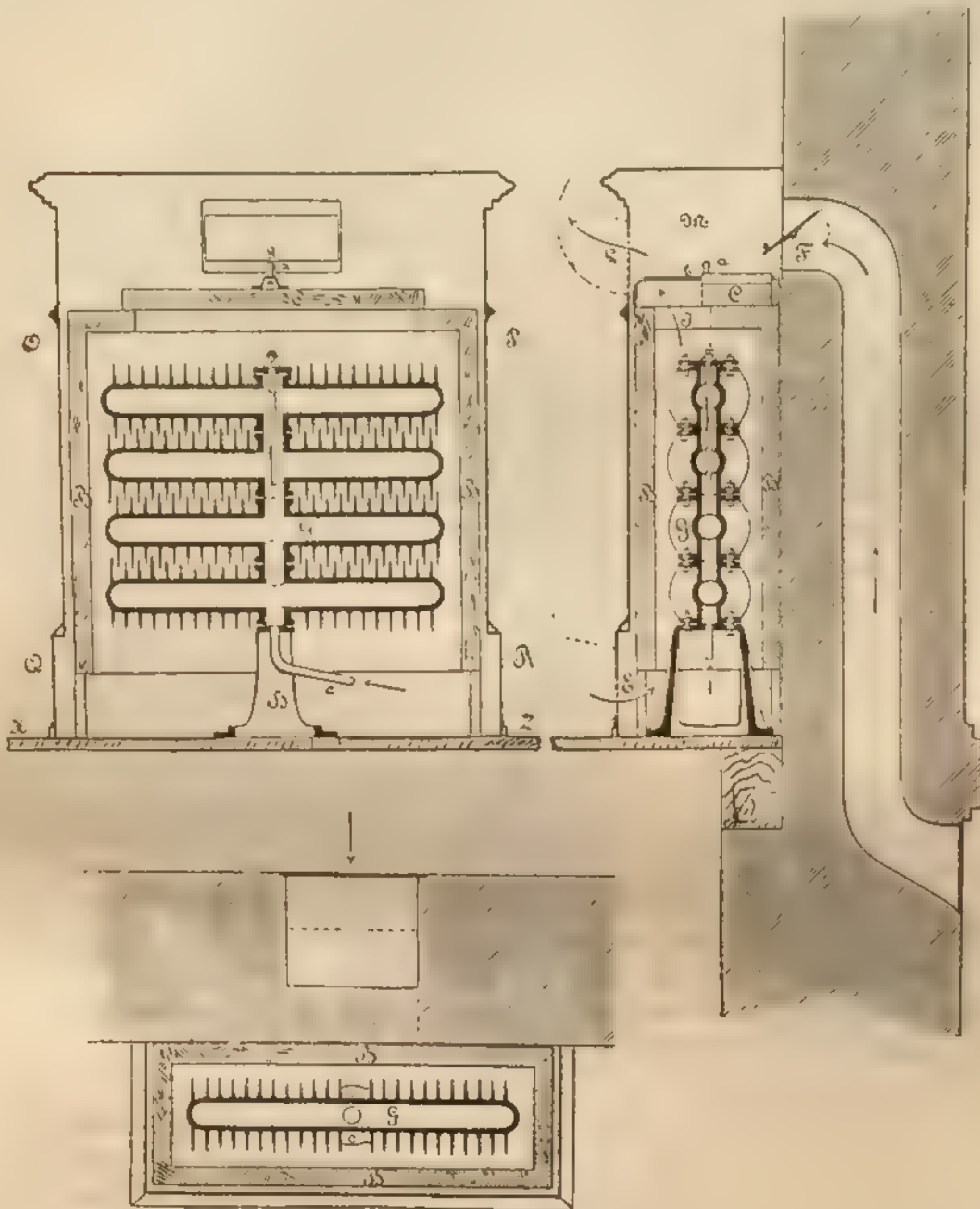


Рис. 94.

Отапливающий приборъ системы Вешем и Пост.

О Р Q R Z X — наружный кожухъ; В — изолирующій кожухъ, калориферъ съ крышкой С, которая посредствомъ кнопки а передвигается въ рамкѣ б; G—реберчатая трубы отопляющаго прибора; Н—ножка; с—паровая труба; Е—отверстіе для вступленія циркуляціоннаго воздуха, F—для свѣжаго воздуха; J—отверстіе для выхода теплаго воздуха въ помещеніе для смѣшенія М; L—отверстіе для выхода нагрѣтаго циркуляціоннаго или смѣшаннаго воздуха въ комнату.

считать безукоризненнымъ и помещенные въ калориферахъ отопляющіе приборы трудно очищаются, а съ другой стороны въ настоящее время удалось устроить клапаны, дающіе возможность

Регуляція посредствомъ клапановъ.

точно регулировать доступъ пара.

Температуру сначала регулируютъ въ центрѣ какимъ-либо регуляторомъ, описаннымъ нами раньше, или тому подобнымъ, и кромѣ того устанавливаютъ точно температуру въ са-

мыхъ комнатахъ при помощи парового клапана. Если желаютъ повысить температуру, то клапанъ открываютъ и въ отопляющій приборъ вступаетъ больше пара: если желаютъ болѣе низкой температуры, то закрываютъ клапанъ и тѣмъ прекращаютъ вступленіе пара. Въ последнемъ случаѣ паръ не цѣликомъ выполняетъ отопляющій приборъ, слѣдовательно часть радіатора остается холодной, а другая горячее, причемъ теплая часть будетъ излучать много, а холодная—вовсе не будетъ излучать тепла; кромѣ того около горячаго отдѣла изъ пыли образуются пригорѣлые продукты. Эгихъ непріятностей

Способъ Kōr-
ting'a.

можно избѣжать, если пользоваться введеннымъ Kōrting'омъ способомъ отопленія, при которомъ радіаторъ имѣетъ не двѣ, а три части, паръ вводится снизу черезъ трубку, доходящую до послѣдняго члена радіатора и имѣющую въ средней своей части отверстие, изъ котораго, смотря по положенію клапана, паръ выходитъ болѣе или менѣе сильнымъ токомъ и уноситъ съ собою воздухъ радіатора; благодаря этому получается равномерное, болѣе или менѣе сильное нагрѣваніе всего отопляющаго прибора.

Для частныхъ домовъ и общественныхъ зданій, въ особенности для школъ, паровое отопленіе низкаго давленія въ послѣдніе годы по справедливости получило широкое примѣненіе. Если желаютъ примѣнить эту систему для очень большихъ зданій или комплексовъ зданій, то производятъ паръ высокаго давленія и уменьшаютъ давленіе его въ отдѣльныхъ зданіяхъ или частяхъ до $1\frac{1}{10}$ атмосферы.

3. Воздушное отопленіе.

Очень тѣсно связаны вентиляція и отопленіе въ воздушномъ отопленіи.

Воздухъ, движимый при малыхъ приспособленіяхъ въ силу разницы въ вѣсѣ, въ большихъ—силою машинъ, и забираемый снаружи на возможно свободномъ отъ пыли мѣстѣ, въ случаѣ надобности очищаемый черезъ грубые фильтры или водяные фильтры, вступаетъ черезъ «каналы холоднаго воздуха» въ «отопляющую камеру», т. е. въ доступный и легко очищаемый подвалъ, въ которомъ установленъ отопляющій приборъ. Отопляющій приборъ можетъ состоять или изъ желѣзнаго продолговатаго ящика, снабженнаго ребрами (см. рис. 96) или изъ также реберчатой, спирально-изогнутой трубки, которая ведетъ горячіе, служащіе для нагрѣванія воздуха дымовые газы изъ верхней части печи въ нижній конецъ дымовой трубы или, по Kōrting, изъ центрального очага (рис. 97), вокругъ котораго установлены 11—17 отопляющихъ ящиковъ; послѣдніе (II) берутъ свое начало сверху изъ очага, утончаются соответственно уменьшенію объема дымовыхъ газовъ подъ вліяніемъ охлажденія и вмѣстѣ открываются внизу въ собиратель дыма (R), откуда газы черезъ горизонтальный каналъ идутъ въ дымовую трубу. Помимо этой существуетъ еще много другихъ конструкцій.

Проходя мимо отопляющихъ приборовъ, какой бы формы они ни были, вступающій снизу воздухъ нагрѣвается и, поднимаясь вверхъ, входитъ въ «отопляющіе каналы или каналы теплаго воздуха», гдѣ къ нему въ «смѣсительныхъ каналахъ» или «смѣсительныхъ камерахъ» примѣшивается холодный воздухъ, въ разномъ количествѣ, смотря по надобности. Каналы теплаго воздуха должны быть широки и гладки.

подниматься по возможности вертикально и помещаться во внутренних стенах дома; острых углов и горизонтально расположенных трубъ слѣдуетъ избѣгать. Воздухъ входитъ въ отдѣльныя комнаты на высотѣ головы изъ широкихъ отверстій—съ цѣлью понизить скорость его приблизительно до 0,5—1 м. въ сек.,—гдѣ онъ и потребляется. Воздухъ выходитъ изъ комнаты черезъ особые каналы, начинающіеся надъ самымъ поломъ (рис. 98). Отверстія, черезъ которыя воздухъ вступаетъ въ комнату, должны быть снабжены жалюзи, которыя сначала направляютъ теплый токъ воздуха 40—50° вверхъ для того, чтобы онъ не причинялъ непріятныхъ ощущеній. Wolpert ставитъ передъ входнымъ отверстіемъ желѣзный ящикъ, доходящій почти до пола, называемый «воздушной печью», который распространяетъ пріятное, мало излучающее тепло и хорошо распредѣляетъ теплый воздухъ надъ поломъ. Разница между температурами вверху и внизу, которая при нѣкоторыхъ воздушныхъ отопленіяхъ весьма значительна, уменьшается воздушными печами, какъ утверждаютъ, до 4—5°.

Свойства и особенности. Теоретически центральное воздушное отопленіе представ

ляется наилучшимъ, но на практикѣ оно до самаго послѣдняго времени обнаруживало много недостатковъ. Случается, что верхніе этажи получаютъ тепла слишкомъ много, а нижніе слишкомъ мало; причиной служитъ разница въ высотѣ воздушныхъ каналовъ. Такую неравномерность устраняютъ, устраивая для нижняго этажа болѣе широкіе каналы, а для верхнихъ болѣе узкіе, включая клапаны или забирая теплый воздухъ для нижняго этажа подъ самымъ потолкомъ, а для верхнихъ этажей ближе къ полу отапливающей камеры.

При открываніи дверей и оконъ могутъ происходить обратные токи. Далѣе, при сильномъ вѣтрѣ часть дома, лежащая по направленію вѣтра, можетъ оставаться холодной, тогда какъ подвѣтренная будетъ очень горяча. Запрещеніемъ держать открытыми двери и окна, соотвѣтственной установкой клапановъ и прибавленіемъ по меньшей мѣрѣ двухъ каналовъ свѣжаго воздуха эти недостатки болѣею частью устраняются. Всегда слѣдуетъ избирать тотъ каналъ свѣжаго воздуха, на который вѣтеръ не производитъ присасывающаго дѣйствія; противъ слишкомъ сильнаго напора вѣтра каналы защищаются клапанами. Для того, чтобы воздухъ при быстромъ обмѣнѣ не давалъ ощущенія сухости, его послѣ нагрѣванія слѣдуетъ обильно увлажнить. Это лучше всего производить въ самой отапливающей камерѣ, какъ это показано на рисункахъ 96 и 97. Ощущеніе сухости предупреждается также доставкой свободнаго отъ пыли

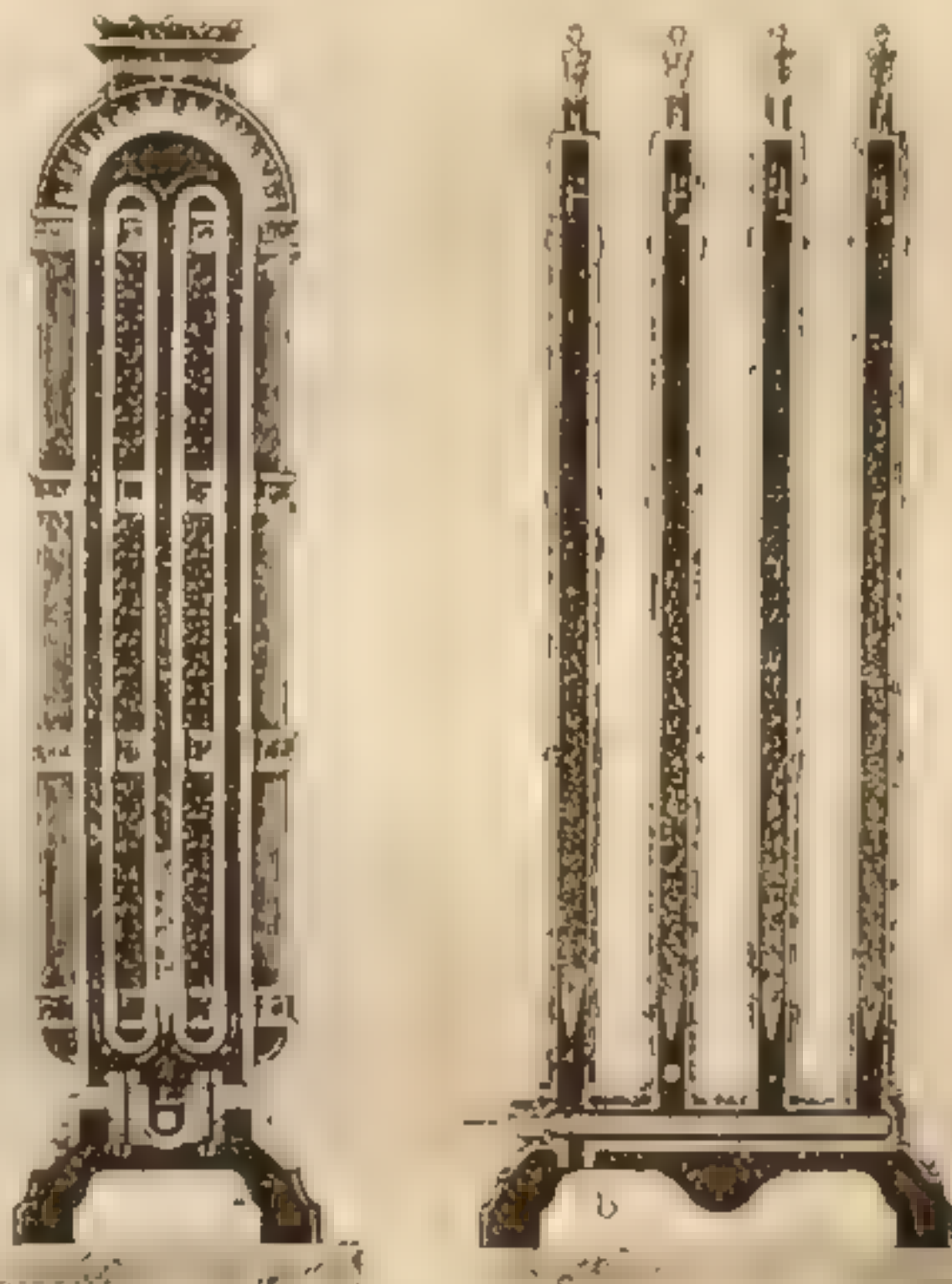


Рис. 95. Радиаторъ Korting'a въ поперечномъ и продольномъ разрѣзѣ. а—паровая труба съ трубочками, б—труба для конденсационной воды.

воздуха, который въ случаѣ надобности фильтруютъ, и содержаніемъ въ чистотѣ каналовъ и отопляющей камеры.

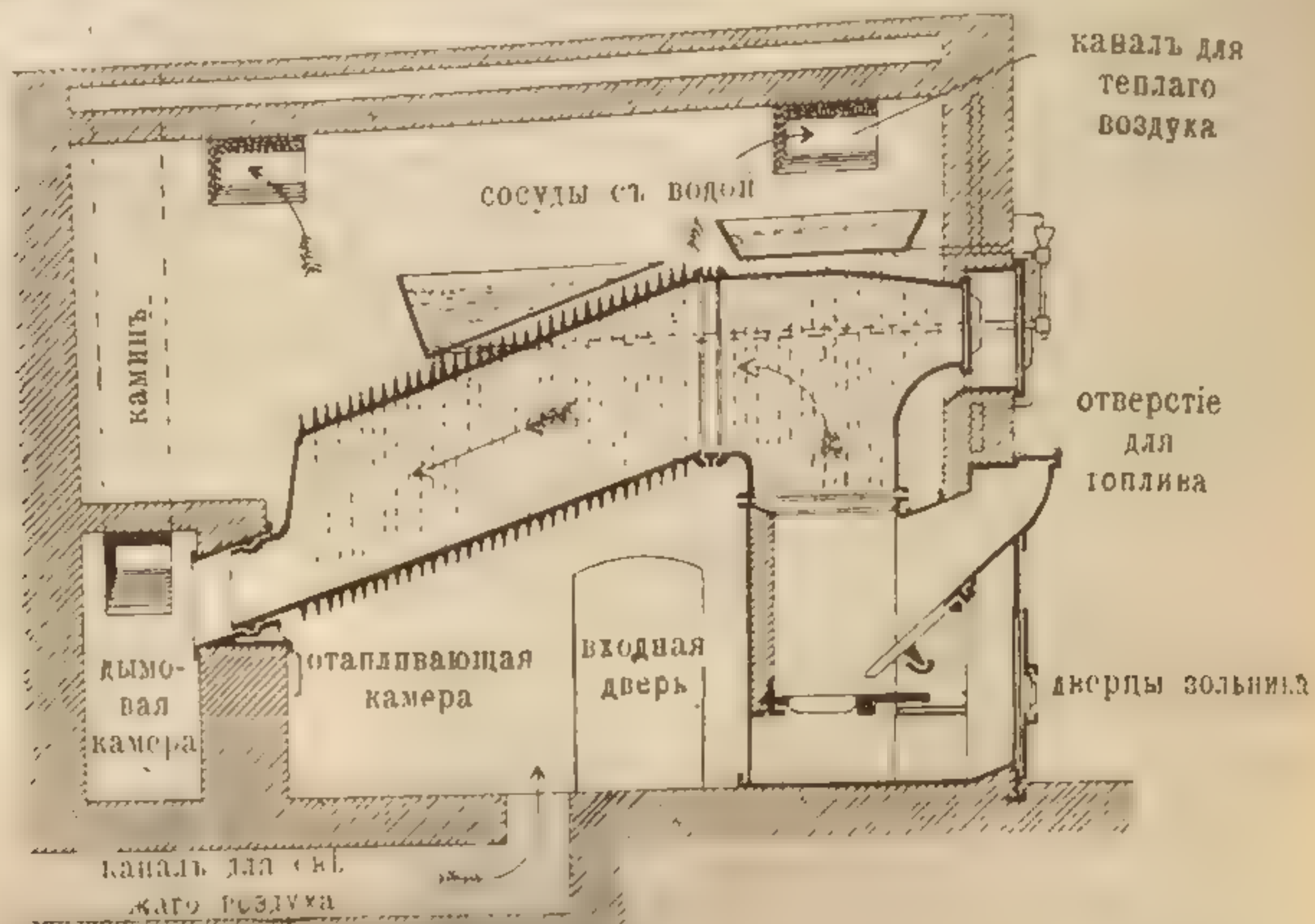


Рис. 96. Реберчатый отопляющій приборъ обыкновенной конструкции въ отопляющей камерѣ.

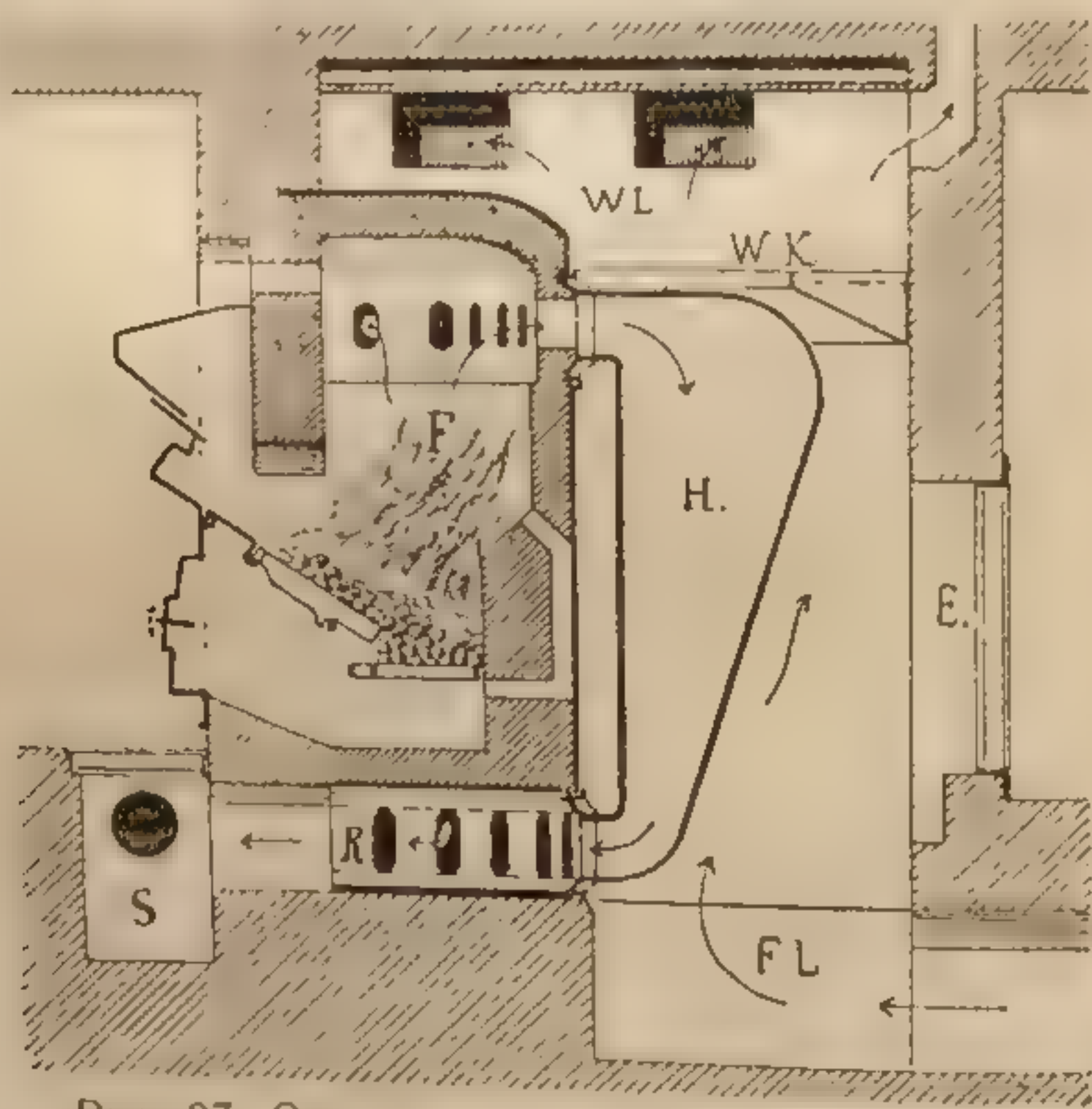


Рис. 97. Отопляющій приборъ по Когі.
Е—входная дверь въ отопляющую камеру; F—топка; H—отопляющіе и дымовые ящики; R—дымовая труба; FL—свѣжій воздухъ; WL—теплый воздухъ; WK—водяной ящикъ; R—собиратель дыма; S—дымовая труба.

Вначалѣ не всегда удавалось сохранять отопляющіе аппараты вполне герметичными, такъ какъ железо или камень имѣютъ различные коэффициенты расширенія; вслѣдствіе этого при неблагоприятной погодѣ или вѣтрѣ дымовые газы попадали въ отопляющую камеру, а от-

Водо-и паро-
воздушное
отопленіе.

туда въ комнату и, благодаря содержащейся въ нихъ окиси углерода, вызывали головныя боли и тошноту. Эти недочеты устранены благодаря лучшей конструкціи отопливающихъ приборовъ или тѣмъ, что совершенно отказались отъ отопленія огнемъ, при которомъ воздухъ приходитъ въ непосредственное соприкосновеніе съ дающею тепло печью, и вмѣсто него примѣняютъ водяное воздушное отопленіе или паровое воздушное отопленіе, при которыхъ вода нагревается

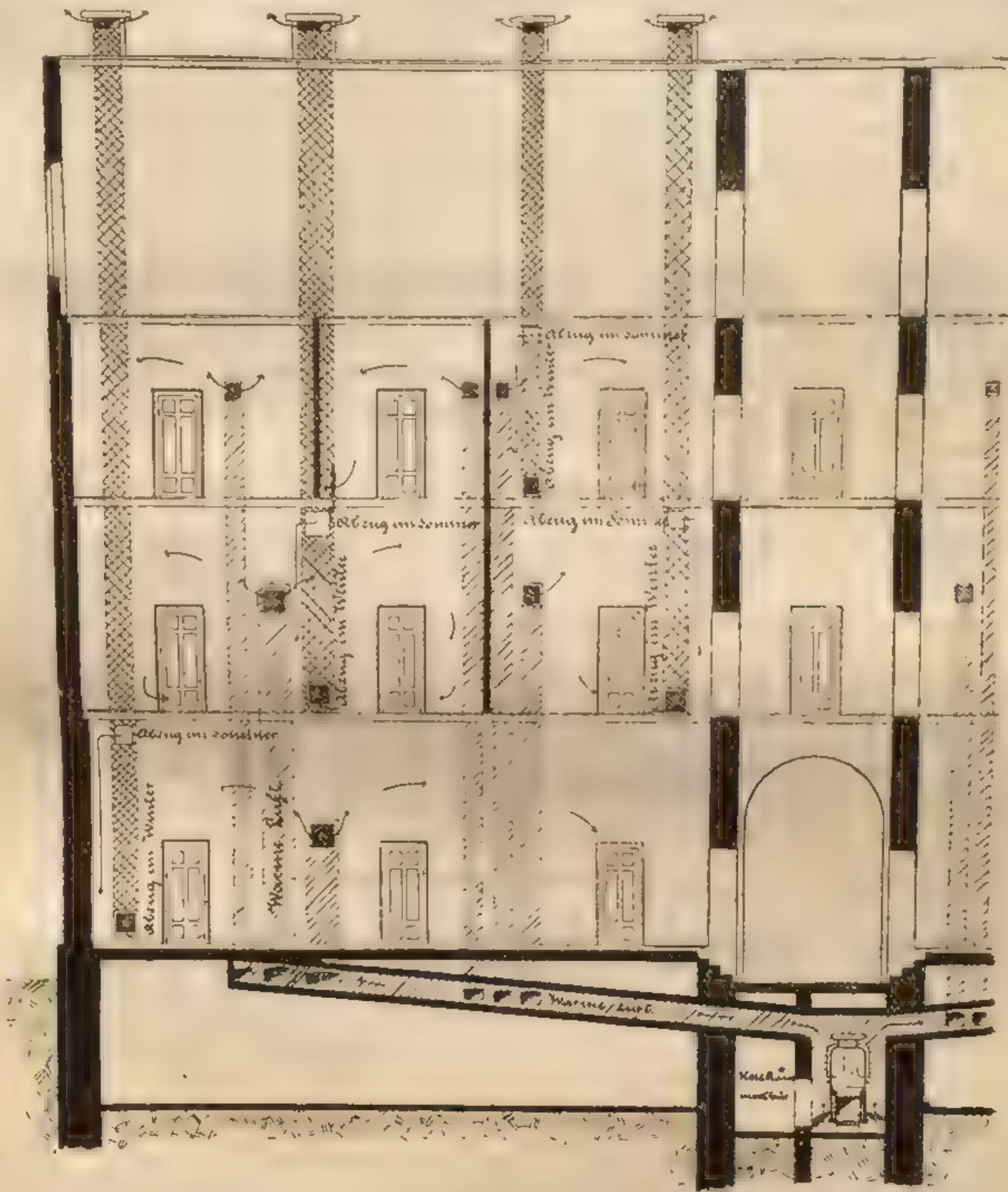


Рис. 98. Продольный разрѣзъ черезъ подвальный этажъ, три жилыхъ этажа и чердакъ дома, снабженнаго центральнымъ воздушнымъ отопленіемъ. Каналы, приводящіе воздухъ, заштрихованы косыми линиями; каналы, отводящіе воздухъ—перекрестными линиями.

въ котлѣ и воздухъ нагревается отъ спирально-изогнутыхъ трубъ, идущихъ изъ этого котла и наполненныхъ водой или паромъ; нагреваніе воздуха происходитъ въ отдѣльныхъ, совершенно обособленныхъ отъ отопливающаго прибора камерахъ.

Недостаткомъ центральнаго воздушнаго отопленія является трудность отдѣлить отопленіе отъ вентиляціи. Если желательно отопленіе безъ вентиляціи, то устраиваютъ циркуляционную вентиляцію, т. е. особыя находящіяся въ постройкѣ

Циркуляционная вентиляция.

каналы приводятъ чистый, но уже охлажденный воздухъ помещеній обратно въ отопляющую камеру. Такое устройство применялось, напр., въ большихъ залахъ, причемъ имъ пользуются до за- нятія зала публикой. Если желательна сильная вентиляция при слабомъ отопленіи, то слѣдуетъ при мало нагрѣтомъ отопляющемъ приборѣ посредствомъ вентилятора нагнетать или высасывать изъ комнаты большое количество воздуха въ отопляющую камеру или въ смѣсительные каналы, а оттуда въ комнату. Для того, чтобы центральное воздушное отопленіе хорошо функционировало, необходимо очень тщательное устройство и внимательный надзоръ надъ дѣйствіемъ его; въ особенности слѣдуетъ обращать надлежащее вниманіе на регулированіе отдачи тепла. Для большихъ зданій необходимо устраивать нѣсколько системъ центрального воздушнаго отоп-



Рис. 99. Поперечный разрѣзъ частей центрального воздушнаго отопленія, находящихся въ подвальномъ этажѣ. Отапливающіе приборы для сѣверной и южной половинъ дома лежатъ одинъ противъ другого.

ленія, такъ какъ нагрѣтый воздухъ можетъ быть перенесенъ въ горизонтальномъ направленіи только на короткія разстоянія (10—12 м.), слѣдовательно, дальше расположенныя помещенія не могутъ нагрѣваться въ достаточной степени. Свободно лежащіе дома, открытые для вѣтровъ, для устройства центрального воздушнаго отопленія не годятся.

Вмѣсто чистаго воздушнаго отопленія въ настоящее время почти всеміи примѣняется методъ, описанный на стр. 214; по этому способу извѣстное число комнатъ силою машинъ снабжается, по мѣрѣ надобности, воздухомъ, который получается изъ центральныхъ воздушныхъ камеръ и тамъ умеренно нагрѣвается змѣевиками или реберчатыми приборами; этотъ воздухъ въ самой комнатѣ нагрѣвается еще больше соотвѣтственно потребности жильцовъ посредствомъ приборовъ, дѣйствующихъ теплою водою или паромъ низкаго давленія.

Комбинаціи.

До сихъ поръ мы говорили о водяномъ, паровомъ и воздушномъ отопленіи, какъ будто бы эти способы стоятъ совершенно отдѣльно; на самомъ дѣлѣ этого не бываетъ, такъ какъ въ практикѣ соотвѣтственно потребностямъ даннаго случая встрѣчаются различнѣйшія комбинаціи этихъ трехъ системъ. Такъ, напр., можно паромъ низкаго или высокаго давленія нагрѣть водяную печь и мимо системы трубъ послѣдней пропускать воздухъ, необходимый для вентиляціи и отопленія комнаты; такимъ образомъ получается комбинація всѣхъ системъ. Объ отопленіи паромъ и теплой водой мы уже говорили.

Въ домахъ съ центральнымъ отопленіемъ, какого бы рода оно ни было, всегда слѣдовало бы снабжать одну или нѣсколько комнатъ регулируемыми или газовыми печами, для того, чтобы на случай порчи центрального отопленія имѣть хотя бы одно отапливаемое помещеніе и чтобы внѣ періода отопленія въ холодные дни или при заболѣваніяхъ кого-либо изъ домашнихъ можно было легко имѣть теплую комнату, не приводя въ дѣйствіе всю систему. Въ домѣ, изображенномъ на стр. 219, гостиныя комнаты снабжены печами.

Отопление
пола.

При нѣкоторыхъ условіяхъ, особенно въ дѣтскихъ госпиталѣхъ или въ дѣтскихъ пріютахъ, гдѣ дѣти особенно охотно играютъ на полу, слѣдуетъ рекомендовать практиковавшееся еще римлянами отопленіе пола. При немъ дымовые газы, раньше чѣмъ поступить въ дымовую трубу, проводятся по особымъ герметическимъ каналамъ, расположеннымъ подъ поломъ или въ самомъ полу. Для того, чтобы растопить печь, имѣется, какъ въ американскихъ печахъ, сокращенное соединеніе между пространствомъ печи и дымовой трубой. Такъ какъ температура пола очень трудно регулируется, то ее слѣдуетъ держать на низкихъ градусахъ, и потому при отопленіи пола необходима установка отапливающихъ приборовъ въ комнатахъ.

Литература. Fanderlick, Elemente der Lüftung und Heizung 1887. — Haase, Die Lüftungsanlagen und Heizsysteme, 1893. Gesundheitsingenieur 1887. — 1904. — Wolpert, 7 Vorlesungen über Wohnungshygiene (см. также главу «Вентиляція»). — Meidinger, Abhandlungen über Heizung: Rietschel und v. Es-march. Verh. d. Verh. öff. Gesundheitspflege 1904. — Rietschel, Leitfaden zum Berechnen und Entwerfen von Lüftungs- und Heizungsanlagen 1902. — v. Es-march, Hygienisches Taschenbuch 1902.

Вентиляція.

1. Измѣненіе воздуха жилыхъ помѣщеній подѣ вліяніемъ пребыванія людей и задачи вентиляціи.

Измѣненіе
воздуха.

Воздухъ жилыхъ помѣщеній портится отъ пребыванія людей, отъ ихъ передвиженія и занятій. Помимо минимальнаго пониженія содержанія кислорода, къ воздуху примѣшиваются пахучія вещества органическаго происхожденія, а также углекислота и вода. Что въ выдыхаемомъ воздухѣ содержатся специфическія ядовитыя вещества, какъ это утверждали Brown Sequard и d'Arsonval, это не доказано (см. стр. 5). Пахучія вещества образуются при разложеніяхъ, происходящихъ на кожѣ и въ одеждѣ, причемъ главная часть матеріала для этихъ разложеній доставляется потомъ (капроновая и каприловая кислоты); къ этому присоединяются загрязненія, обусловливаемые кишечными газами. Какъ показалъ v. Pettenkofer, между органическими веществами и выдыхаемой углекислотой существуетъ извѣстное соотношеніе, и многія лица чувствую

Плохой воз-
духъ.

ютъ себя уже нехорошо, когда жилой воздухъ содержитъ 1% этой CO_2 . Выдѣляемый водяной паръ препятствуетъ регуляціи тепла, особенно при повышенной температурѣ. Порчѣ воздуха, дажѣ, способствуютъ продукты горѣнія, получающіеся отъ освѣщенія (см. гл. «Освѣщеніе»), и пары и газы, образующіеся при приготовленіи пищи, изъ остатковъ и отбросовъ пищи, изъ влажной одежды (сѣроводородъ и меркаптанъ); затѣмъ присоединяется еще пыль, образующаяся вслѣдствіе передвиженій и, наконецъ, къ воздуху жилыхъ помѣщеній могутъ примѣшиваться опредѣленные возбудители болѣзней.

Помимо того, мы называемъ воздухъ плохимъ, когда онъ, вслѣдствіе присутствія большого числа людей или вслѣдствіе отопленія или освѣщенія, сильно нагрѣтъ; каждый человѣкъ представляетъ собою до извѣстной степени теплую водяную печь въ 37° и существенно способствуетъ нагрѣванію комнаты, такъ какъ выдѣляетъ до 100 единицъ тепла въ 1 часъ. Поэтому въ помѣщеніяхъ, гдѣ собирается много народа, при не очень холодной наружной температурѣ отопленіе обыкновенно прекращаютъ вслѣдъ за наполненіемъ помѣщенія или пускаютъ въ ходъ вентиляцію.

Продолжительное, часто повторяющееся пребываніе въ дурномъ воздухѣ можетъ обусловить пониженную устойчивость по отношенію къ вреднымъ вліяніямъ на здоровье. Wolpert доказалъ, что въ помѣщеніяхъ, въ которыхъ образовавшаяся отъ дыханія углекислота содержится въ количествѣ приблизительно 0,1—0,5%, выдѣленіе углекислоты дыханіемъ нѣсколько затрудняется, и онъ думаетъ, что по-

ниженіе аппетита и упадокъ питанія у лицъ, обыкновенно пребывающихъ въ плохо провѣтриваемыхъ помѣщеніяхъ, находятся въ связи съ этимъ обстоятельствомъ.

Вентиляція имѣетъ назначеніемъ замѣнять испорченный или сильно нагрѣтый воздухъ чистымъ или прохладнымъ. Она достаточна, когда въ комнатномъ воздухѣ содержится не болѣе 1% углекислоты, образуемой дыханіемъ, и когда температура держится на пріятной для находящихся въ ней лицъ высотѣ. Обмѣнъ воздуха долженъ при этомъ совершаться незамѣтно, не вызывая во всякомъ случаѣ непріятныхъ ощущеній.

Основнымъ предварительнымъ условіемъ каждой вентиляціи является, чтобы устранимые источники загрязненія воздуха, грязь, одежда, распространяющая дурные запахи, и т. п., были удалены и чтобы въ подлежащихъ вентиляціи помѣщеніяхъ господствовала возможная чистота.

Въ промышленности вентиляціи, кромѣ того, приходится удалять ядовитые и дурно пахнущіе газы или пыль. Удаленіе пыли легко удаётся, когда вентиляція сильно присасываетъ ее въ мѣстахъ ея образованія. Для того же, чтобы удалить пыль, уже попавшую въ комнату, требуются очень сильныя, значительно безпокоящія рабочихъ, токи воздуха.

Вентиляція въ томъ видѣ, въ какомъ она обыкновенно производится, недостаточна, какъ показываютъ произведенныя въ этомъ направленіи изслѣдованія, для того, чтобы быстро и надежно удалять взвѣшенныя въ воздухѣ пыль или бактеріи. Еще меньше ея вліяніе на осѣвшія на полъ частицы. Если нужно удалить изъ воздуха пыль, бактеріи, то даютъ имъ осѣсть, для чего достаточно нѣсколькихъ часовъ, и удаляютъ ихъ, затѣмъ, путемъ вытиранія пола влажными тряпками или посредствомъ выметанія съ влажными опилками.

II. Потребность въ вентиляціи.

Вентиляціонный воздухъ, служащій для замѣны дурного, долженъ быть свободенъ отъ болѣзнетворныхъ возбудителей, пыли и газовъ, могущихъ нанести вредъ здоровью или вызвать непріятныя ощущенія; кромѣ того онъ долженъ быть надлежащей температуры и не содержать слишкомъ много влаги.

Точно установленной нормы, по которой можно было бы опредѣлить размѣръ потребности въ вентиляціи, мы пока не имѣемъ. За неимѣніемъ лучшаго мы придерживаемся цифры Pettenkofer'a, 1⁰/₁₀₀ углекислоты. Взрослый человѣкъ выдыхаетъ въ 1 часъ приблизительно 22,6 литровъ углекислоты; въ наружномъ воздухѣ содержится 0,3⁰/₁₀₀ или 0,3 литра CO₂ въ одномъ кубическомъ метрѣ; поэтому къ одному куб. метру наружнаго воздуха можно прибавить 0,7 литра CO₂, и только тогда будетъ достигнуто 1⁰/₁₀₀; слѣдовательно, сколько разъ 0,7 литровъ содержится въ 22,6 л., — въ круглой цифрѣ 33 раза, — столько разъ нужно вводить по 1 куб. м. наружнаго воздуха, т. е. потребность въ вентиляціи для взрослого человѣка составляетъ 33 куб. м. Когда выделяется углекислоты меньше, напр. у ребенка, если она, напр., составляетъ лишь половину, 11 литровъ, то потребность въ вентиляціи = $11:0,7=16$ куб. м. Можно принять, что дѣти школьнаго возраста выделяютъ столько литровъ углекислоты въ 1 часъ, сколько имъ лѣтъ.

Кубическое
содержаніе
воздуха.

Большее значеніе, чѣмъ опредѣленіе углекислоты, имѣетъ опредѣленіе температуры и влажности. Въ помѣщеніяхъ, особенно въ тѣсно занятыхъ людьми комнатахъ, температура не должна быть выше 20° , влажность не больше 50%, самое большее 60%. Для поддержанія температуры въ необходимыхъ предѣлахъ прежде всего обращаются къ регулированію отопляющихъ приспособленій, а затѣмъ уже, въ особенности для удаленія влаги, прибѣгаютъ къ вентиляціи. Въ цифрахъ, въ куб. м. въ часъ, необходимая величина вентиляціи, конечно, опредѣлена быть не можетъ, она сообразуется съ различными факторами.

Болѣе чѣмъ троекратный обмѣнъ комнатнаго воздуха въ часъ при суровой погодѣ даетъ ощущеніе тяги, при мягкой погодѣ или при надлежащемъ подогреваніи вводимаго воздуха, пятикратный обмѣнъ представляется еще возможнымъ. Поэтому наименьшій кубическій объемъ воздуха на каждого человѣка въ комнатѣ не долженъ быть меньше 10 куб. м. Когда вентиляція недостаточна, то нужно значительно увеличить эту цифру, если мы не хотимъ, чтобы воздухъ значительно ухудшился въ короткое время. Въ то время, какъ нѣкоторые строительные уставы требуютъ для спальныхъ помѣщеній 10 куб. м. и различныя полицейскія распоряженія устанавливаютъ такое же содержаніе воздуха для ночлежниковъ, Германскій военный законъ предоставляетъ 16 куб. м., военные и гражданскіе госпитали предоставляютъ не менѣе 30, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ и больше 100 куб. м. комнатнаго пространства, при прекрасныхъ вентиляціонныхъ приспособленіяхъ. Само собою разумѣется, что вступающій воздухъ долженъ быть чистымъ; нельзя, напр., допустить, чтобы черезъ полъ проникалъ испорченный воздухъ нижнихъ этажей, точно также недопустимо брать воздухъ для школъ, казармъ, больницъ изъ корридоровъ; что содержащій пыль воздухъ долженъ очищаться посредствомъ фильтраціи, объ этомъ сказано въ первой главѣ настоящей книги. Когда воздухъ вступаетъ въблизи пола, то скорость его не должна превышать 0,3 въ секунду на мѣстѣ вступленія, а когда онъ вступаетъ на высотѣ головы, то—1,5 м.

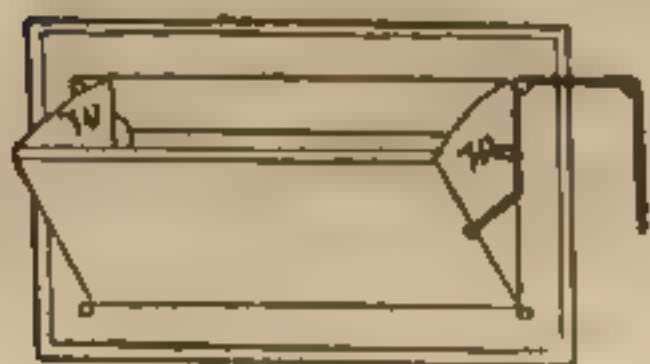


Рис. 100.

III. Устройство вентиляціи.

А. Отверстія и каналы.

Вентиляція состоитъ во введеніи чистаго и выведеніи испорченнаго воздуха; поэтому всякое подлежащее вентиляціи помѣщеніе должно имѣть не менѣе двухъ отверстій. Когда нѣтъ перваго или втораго отверстія, или когда и то, и другое отсутствуютъ, то ихъ замѣняютъ щели въ дверяхъ и окнахъ, поры стѣнъ или другія случайныя отверстія. Когда открыто только одно окно или одна дверь, то верхняя часть представляетъ собою выходъ, а нижняя входъ.

Лучше всего, чтобы уже при самой постройкѣ устраивались отверстія для цѣлей введенія и выведенія воздуха.

Входныя отверстія должны быть расположены такимъ образомъ, чтобы входящій воздухъ не могъ обусловливать ощущенія холода или тяги. Съ этой цѣлью свѣжій воздухъ по каналу приводятъ къ печи и даютъ ему вступить въ широ-

Входныя
отверстія.

происходитъ закрытіе, и
дѣлать происходитъ от
вверхъ. Проще изобразить
одно стекло верхней ча
ниже внизу справа
назадъ дѣлать боковыя
стѣны, сѣнъ и потолокъ
назадъ изнутри
Выходныя
отверстія
получаются
Гартнер.

кій печной кожухъ, въ особія трубы печи или же въ небольшую шахту позади печи, гдѣ онъ нагрѣвается и поднимается къ потолку. Тамъ и около стѣнъ воздухъ охлаждается, опускается и вдыхается.

Рис. 76, 85, 90, 93, 94, 101 и 102 показываютъ, какъ проходятъ каналы и какъ нагрѣвается воздухъ.

Когда такой способъ непримѣнимъ, то впускаютъ холодный воздухъ на высотѣ головы и даютъ ему подняться вверхъ, гдѣ онъ распределяется и нагрѣвается, а затѣмъ медленно опускается и вдыхается. Направленіе вверхъ можно придавать воздуху посредствомъ стеклянныхъ жалюзи. Верхняя часть окна снабжается не неподвижнымъ стекломъ, а нѣсколькими стеклянными пластинками, соединенными между собою и вращающимися вокругъ горизонтальной оси; посредствомъ рычага ихъ можно поставить вертикально, причемъ

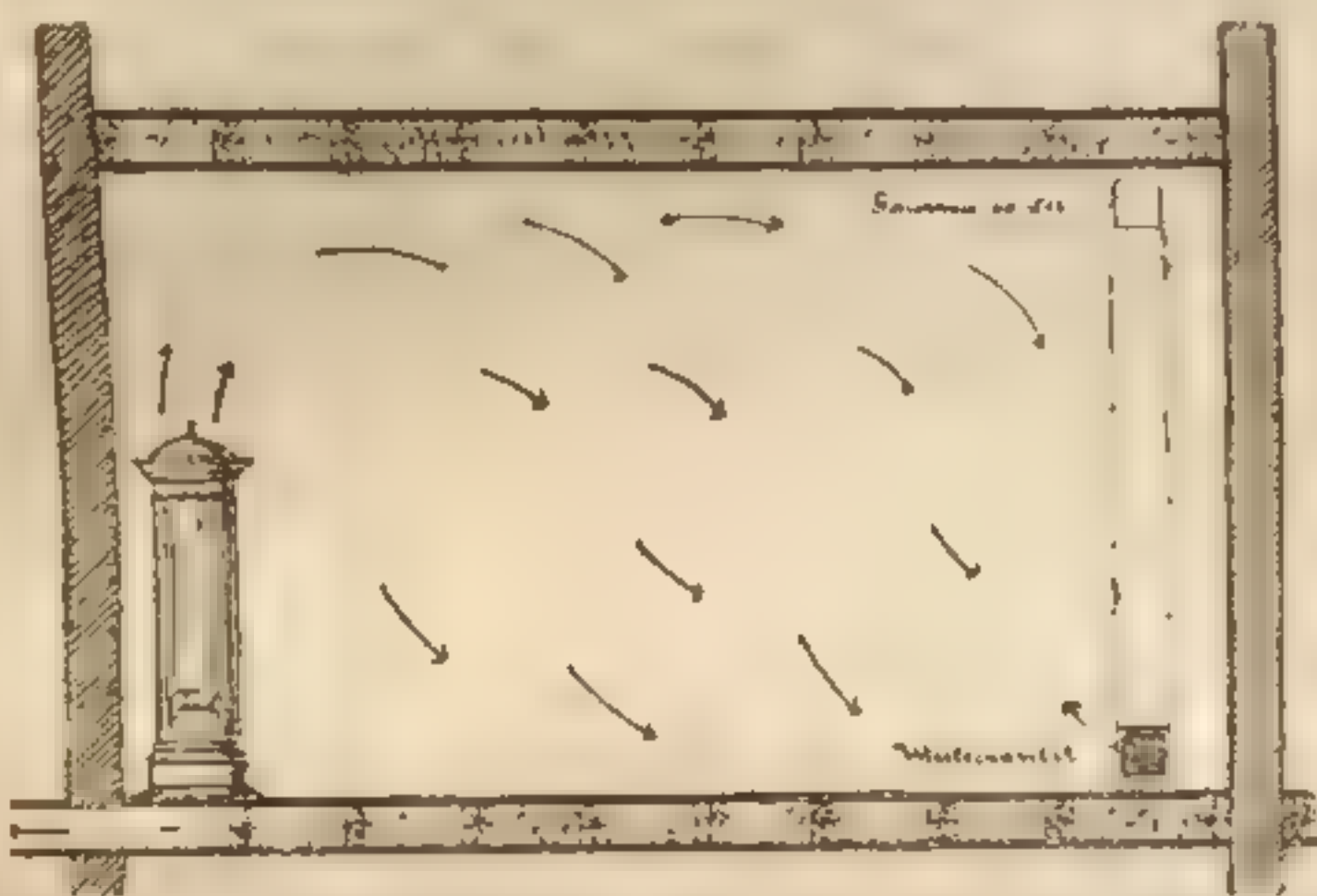


Рис. 101. Путь, проходимый воздухомъ при введеніи его въ печной кожухъ, выходъ воздуха на противоположной стѣнѣ.

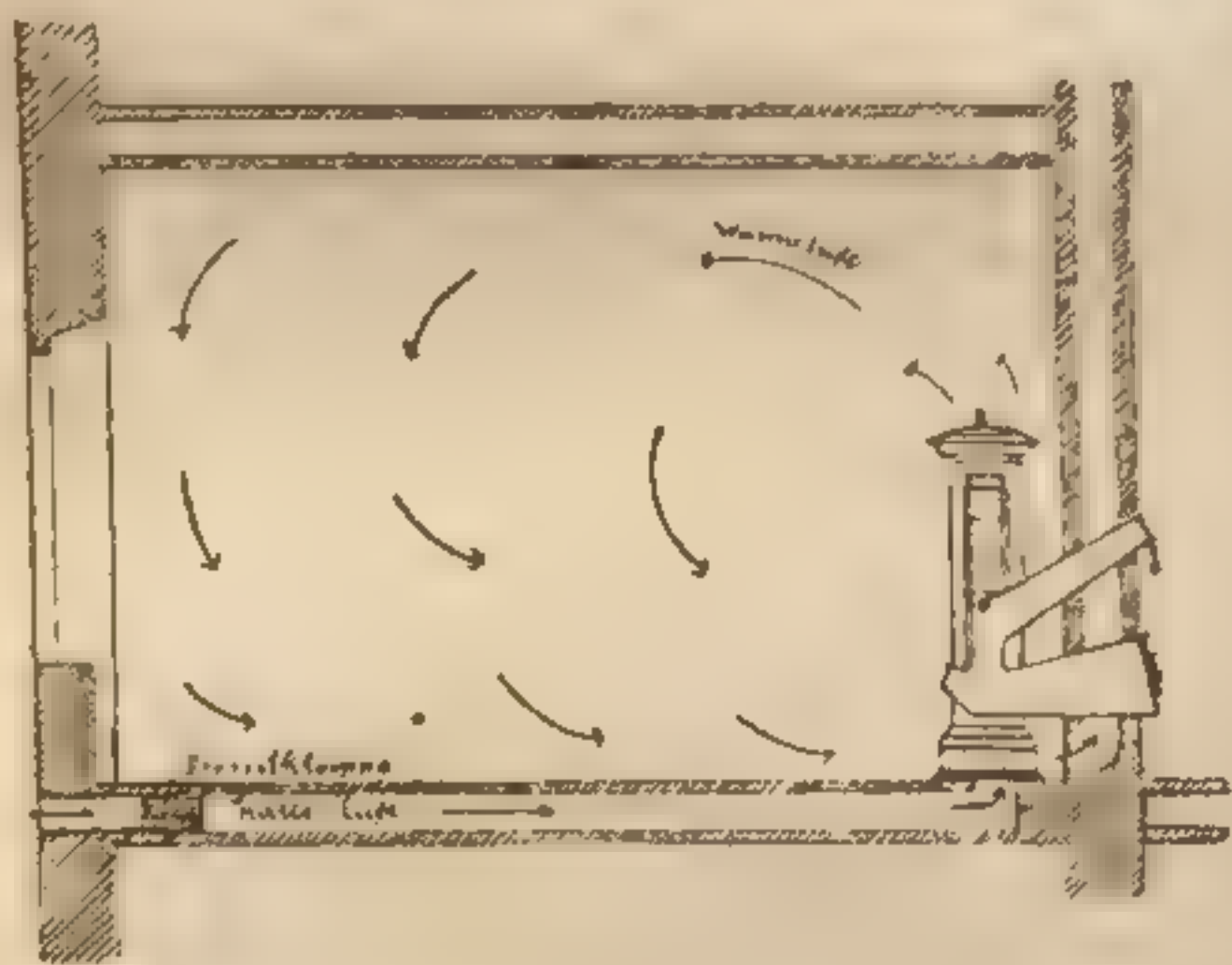


Рис. 102. Путь, проходимый воздухомъ при введеніи его въ печной кожухъ, выходъ воздуха непосредственно возлѣ печи.

происходитъ закрытіе, или косо по направленію вверхъ и внутрь, причемъ происходитъ открытіе, вступленіе воздуха и направленіе его вверхъ. Проще изображенный на рис. 100 вентиляціонный клапанъ. Одно стекло верхней части окна сдѣлано вращающимся вокругъ нижняго края. Для того, чтобы холодный наружный воздухъ не падалъ внизъ справа и слѣва мимо краевъ клапана, къ нему приделаны двѣ боковыхъ жестяныхъ пластинки (W). Можно также впускать свѣжій воздухъ выше головы, распределеннымъ на большое число мелкихъ токовъ (пористая вентиляція), причемъ также получается нагрѣваніе, или по крайней мѣрѣ устраняется ощущеніе тяги.

Выходныя
охлаждающія
отверстія.

Выпускныхъ отверстій часто имѣется два. Подъ самымъ потолкомъ находятся снабженные клапаномъ «охлаждающія отверстія», предназначенныя для того, чтобы при высокой температурѣ быстро уносить тягостное тепло. Получающееся при этомъ вліяніе на составъ воздуха является

побочнымъ дѣйствиємъ. Такъ какъ потребность уносить тепло связывается преимущественно въ теплое время года, то говорятъ также, что верхнее отверстіе служитъ для «лѣтней вентиляціи»; однако болѣе подходящимъ является первое выраженіе.

Выходныя
вентиляціон-
ныя отвер-
стія.

Выходное отверстіе для испорченнаго воздуха, «вытяжное отверстіе», должно находиться вблизи комна-
наго пола, такъ какъ чистый воздухъ входитъ наверху или направляется вверхъ. Если бы вытяжное отверстіе также находилось наверху, то чистый теплый воздухъ направлялся бы непосредственно въ него и обитатели комнаты находились бы надъ ихъ головами проходилъ бы для нихъ недостижимый токъ теплаго хорошаго воздуха. Цѣлесообразнѣе помѣстить вытяжное отверстіе вблизи входного, такъ какъ путь, проходимый въ этомъ случаѣ воздухомъ, наиболѣе длинный, а благодаря этому происходитъ болѣе сильная циркуляція, болѣе равномерное смѣшеніе и распределеніе тепла и лучшее использование. После сказаннаго два изображенія, рис. 101 и 102, не требуютъ дальнѣйшихъ поясненій.

Каналы.

Какъ охлаждающее, такъ и вытяжное отверстія входятъ въ каналъ, который проводитъ удаляемый воздухъ выше крыши или до чердака. Выводныя трубы помѣщаютъ во внутреннія стѣны дома, чтобы легче вывести ихъ за высшую точку крыши и чтобы достигнуть болѣе равномерной высокой температуры; ихъ дѣлаютъ широкими и гладкими и выводятъ вверхъ возможно прямыми, чтобы по возможности уменьшить сопротивление отъ тренія. Посредствомъ клапановъ можно измѣнять по желанію поперечный разрѣзъ. Всѣ части вентиляціоннаго приспособленія должны быть легко доступны и должны очищаться черезъ короткіе промежутки времени. Избѣгаютъ пользоваться однимъ выводнымъ каналомъ для нѣсколькихъ комнатъ или соединять нѣсколько выводныхъ каналовъ въ одинъ, чтобы не происходила болѣе плохая вентиляція одной комнаты насчетъ другихъ, или чтобы при обратномъ вентиляціонномъ токѣ, не всегда поддающемуся устраненію, плохой воздухъ одной комнаты не попадалъ въ другую комнату съ хорошимъ воздухомъ. Возможность обратнаго движенія, напр., когда наружный воздухъ становится теплѣе внутренняго, указываетъ на нецѣлесообразность выпуска каналовъ въ общій чердакъ. Вообще пользованіе чердачнымъ помѣщеніемъ въ качествѣ собирательнаго резервуара для выводимаго воздуха, къ чему иногда приходится прибѣгать или что иногда бываетъ желательно, можетъ вести къ нарушеніямъ хода вентиляціи, вслѣдствіе того, что зимою снѣгъ подъ вліяніемъ теплаго воздуха таетъ на крышѣ днемъ, а ночью вода отъ таянія снѣга замерзаетъ на откосѣ крыши: такимъ образомъ получаютъ большія льдинки, могущія стать опасными. Помимо того, вода можетъ проникать въ стѣны и при замерзаніи обусловить ихъ поврежденіе.

В. Вентилирующія силы.

а) Разницы давленія подъ вліяніемъ разницъ въ температурѣ.

Если не считать незначительнаго вентиляціоннаго эффекта диффузіи, то вентиляція производится разницями въ давленіи.

Высота температуры. Онѣ обусловливаются: 1) разнициами въ температурѣ. Газы расширяются на каждый градусъ повышенія температуры на $\frac{1}{273} = 0,00366$ своего первоначальнаго объема и становятся во столько же разъ легче. Чѣмъ больше разнициа между температурами внутренняго и наружнаго воздуха, тѣмъ больше разнициа въ ихъ вѣсѣ и тѣмъ сильнѣе легкій воздухъ вытѣсняется тяжелымъ, т. е. тѣмъ энергичнѣе вентиляція.

Естественная вентиляція. Комнатный воздухъ вообще теплѣе, слѣдовательно легче наружнаго; вслѣдствіе этого въ нижнихъ отдѣлахъ комнаты черезъ имѣющіеся мелкія отверстія въ окнахъ и дверяхъ и черезъ поры стѣнъ и пола будетъ проникать холодный воздухъ, тогда какъ черезъ отверстія, находящіеся въ верхнихъ частяхъ комнатной стѣны и въ комнатномъ потолкѣ, будетъ вытѣсняться плохой теплый воздухъ. Между входнымъ и выходнымъ поясами находится нейтральный поясъ; болѣе или менѣе высокое положеніе его зависитъ отъ величины сопротивленія, которое приходится преодолѣвать входящему или выходящему воздуху; при равныхъ сопротивленіяхъ вверху и внизу поясъ этотъ будетъ, слѣдовательно, лежать на половинѣ высоты комнаты; если внизу имѣются болѣе многочисленныя и болѣе широкія отверстія, чѣмъ вверху, то нейтральный поясъ располагается ниже; если же подъ самымъ потолкомъ устраивается широкое отверстіе, то нейтральный поясъ поднимается до самаго верха, т. е. всѣ остальные изъ имѣющихся отверстій должны впускать столько тяжелаго, слѣдовательно холоднаго воздуха, сколько теплаго выходитъ черезъ верхнее. Въ нейтральномъ поясѣ разнициа давленія равна 0, она увеличивается по мѣрѣ увеличенія разстоянія, слѣдовательно, она наиболѣе велика у потолка и пола; свойства послѣднихъ имѣютъ для этого рода естественной вентиляціи рѣшающее значеніе. Полъ и потолокъ должны быть непроницаемы для воздуха.

Непріятное ощущеніе даетъ «сквознякъ», т. е. проникновеніе небольшихъ сильныхъ токовъ воздуха черезъ щели и поры комнатныхъ стѣнъ, которые дѣйствуютъ на ограниченные участки тѣла. Движеніе воздуха со скоростью 5 см. въ сек., при холодной наружной температурѣ, и со скоростью 10 см. при 15° тепла уже даетъ ощущеніе сквозняка въ чувствительныхъ мѣстахъ, напр. на глазу (Flügge). Сквознякъ происходитъ только ниже нейтральнаго пояса; если поэтому провести воздушный каналъ снаружи до основанія отопляющаго прибора и дать ему тамъ свободный выходъ, то нейтральный поясъ переносится къ самому полу и всякій сквознякъ исключается, въ то время, какъ вступленіе свѣжаго воздуха, нагрѣвающагося около печи, не ощущается. Если же въ помещеніи, напр. въ концертномъ залѣ, въ потолкѣ дѣлается вытяжное воздушное отверстіе, дѣйствіе котораго, быть можетъ, еще усиливается горѣлкой «солнце», то нейтральный поясъ находится у потолка и всѣ болѣе мелкія и болѣе крупныя отверстія впускаютъ воздухъ; вслѣдствіе этого около оконъ и неплотныхъ стѣнъ, изъ-подъ дверей и т. д. будетъ дуть, и когда открывается дверь, то холодный воздухъ врывается въ помещеніе, въ которомъ имѣется отрицательное давленіе, и дѣйствуетъ крайне непріятно. Чтобы устранить это непріятное явленіе, необходимо въ одномъ или нѣсколькихъ мѣстахъ нагнетать столько же воздуха, а лучше еще нѣсколько большее количество, сколько его вытягивается. Такимъ путемъ прекращается дѣйствіе мелкихъ побочныхъ путей, которые обусловливаютъ сквознякъ.

Естественная вентиляция через поры стѣнъ настолько незначи-
тельна, что ее нельзя принимать въ расчетъ.

Искусствен-
ная вентиля-
ція.

Когда устроены особые воздушные каналы, то теоре-
тическая скорость воздушного тока, обусловливаемого
разницами температуры, пропорциональна квадратнымъ
корнямъ разницъ температуръ холодного и теплаго воз-
душного столба. Если, напр., средняя температура теплаго воз-
душного столба въ печи и въ дымовой трубѣ
равняется 60° и если наружный воздухъ

одинъ разъ имѣетъ темпера-
туру 15° , а другой разъ -2° ,
то скорость ихъ въ каналѣ
относится какъ $\sqrt{60 - 15}$:
 $\sqrt{60 - (-2)} = \sqrt{45} : \sqrt{62}$, т. е. при-
близительно какъ 7 : 8.

Между высо-
той обоихъ
воздушныхъ
столбовъ.

Помимо разницъ темпера-
туры имѣетъ значеніе еще и
высота нагрѣтаго воздушного
столба. Комнату, снабженную
отводящей шахтой, можно себѣ

представить въ видѣ U-образной трубки,
одно колено которой равняется высотѣ
комнаты (а) и высотѣ трубы (b), а другое
колено образуется свободной атмосферой до
высоты, равной первой ($h = a + b$). По за-
кону паденія болѣе тяжелая жидкость, т. е.
болѣе холодный воздухъ одного колѣна съ
тѣмъ болѣею скоростью врывается въ дру-
гое, съ чѣмъ болѣе высоты онъ падаетъ,
т. е. чѣмъ выше оба воздушныхъ столба
и чѣмъ болѣе разница между ихъ высотами.
Когда зимой комната и труба бываютъ теп-
лыми, а наружный воздухъ холоднымъ, то
последній поступаетъ въ комнату и вы-
тѣсняетъ теплый воздухъ черезъ трубу.
Если холодный воздухъ впускаютъ снизу, а
теплый выпускаютъ вверху, то влияние раз-
ницъ между высотами и температурами ска-
зывается въ полной мѣрѣ; если же холод-
ный воздухъ впускаютъ сверху, а теплый
впускаютъ снизу, то первый нагрѣвается
въ верхнихъ частяхъ комнаты, тогда какъ
теплый у пола нѣсколько охлаждается, т. е.
разница въ температурѣ, а, слѣдовательно,
и обмѣнъ воздуха уменьшается; отношеніе
между высотами ($h = a + b$) при такомъ
измѣненіи условій не измѣняется.

Лѣтомъ комнатный воздухъ иногда бы-
ваетъ холоднѣе наружного. Если открыть
клапаны, то комнатный воздухъ начинаетъ
выходить изъ нижняго, входного воздушнаго отверстія, тогда какъ
наружный воздухъ начинаетъ входить изъ трубы черезъ охлаждаю-
щее или вытяжное отверстіе. Скорость выхода зависитъ отъ разницы

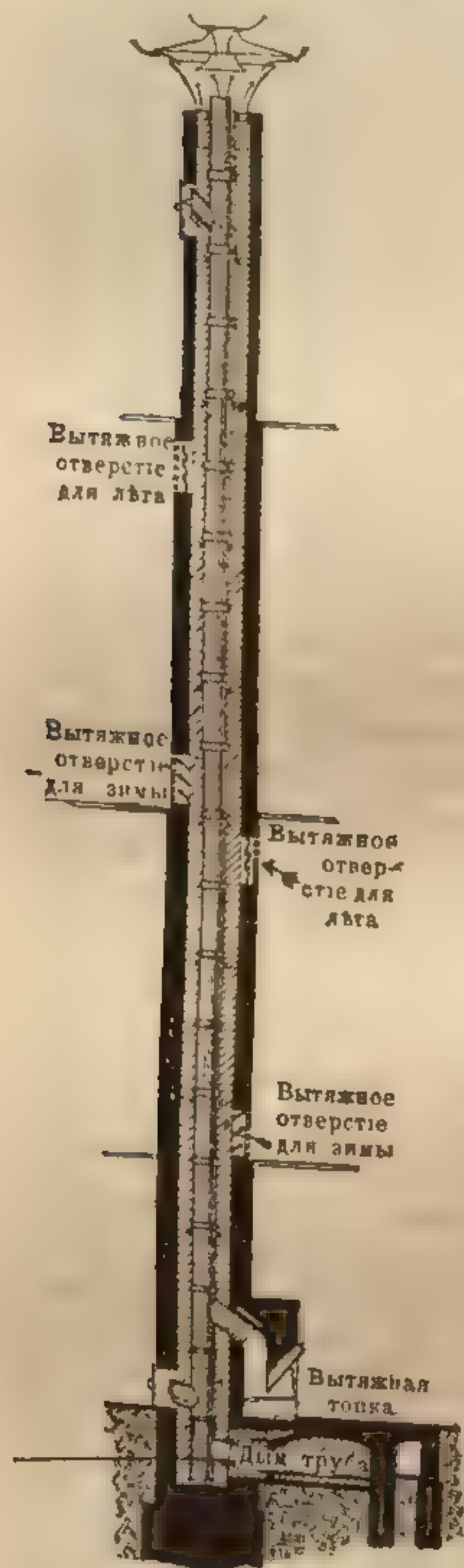


Рис. 103. Высасывающая
шахта. Тамъ, гдѣ стоитъ
слово «дымовая труба», въ
наиболѣе горячемъ мѣстѣ,
собираемый, выводимый
воздухъ каналъ вступаетъ
въ трубу.



Рис. 104. Устройство венти-
ляционной шахты. Если
комнатный воздухъ холоднѣе
наружного, то онъ выходитъ
изъ нижняго, входнаго
воздушнаго отверстія, тогда
какъ наружный воздухъ
начинаетъ входить изъ
трубы черезъ охлаждающее
или вытяжное отверстіе.

температуры и отъ высоты комнаты. Жилое помещеніе образуетъ наполненное тяжелымъ воздухомъ колѣно U-образной трубки, тогда какъ другое колѣно образуется болѣе теплымъ и легкимъ столбомъ наружного воздуха ($h = a$).

Разница въ температурѣ между внутреннимъ и наружнымъ воздухомъ, не превышающая 5° , компенсируется сопротивленіями отъ

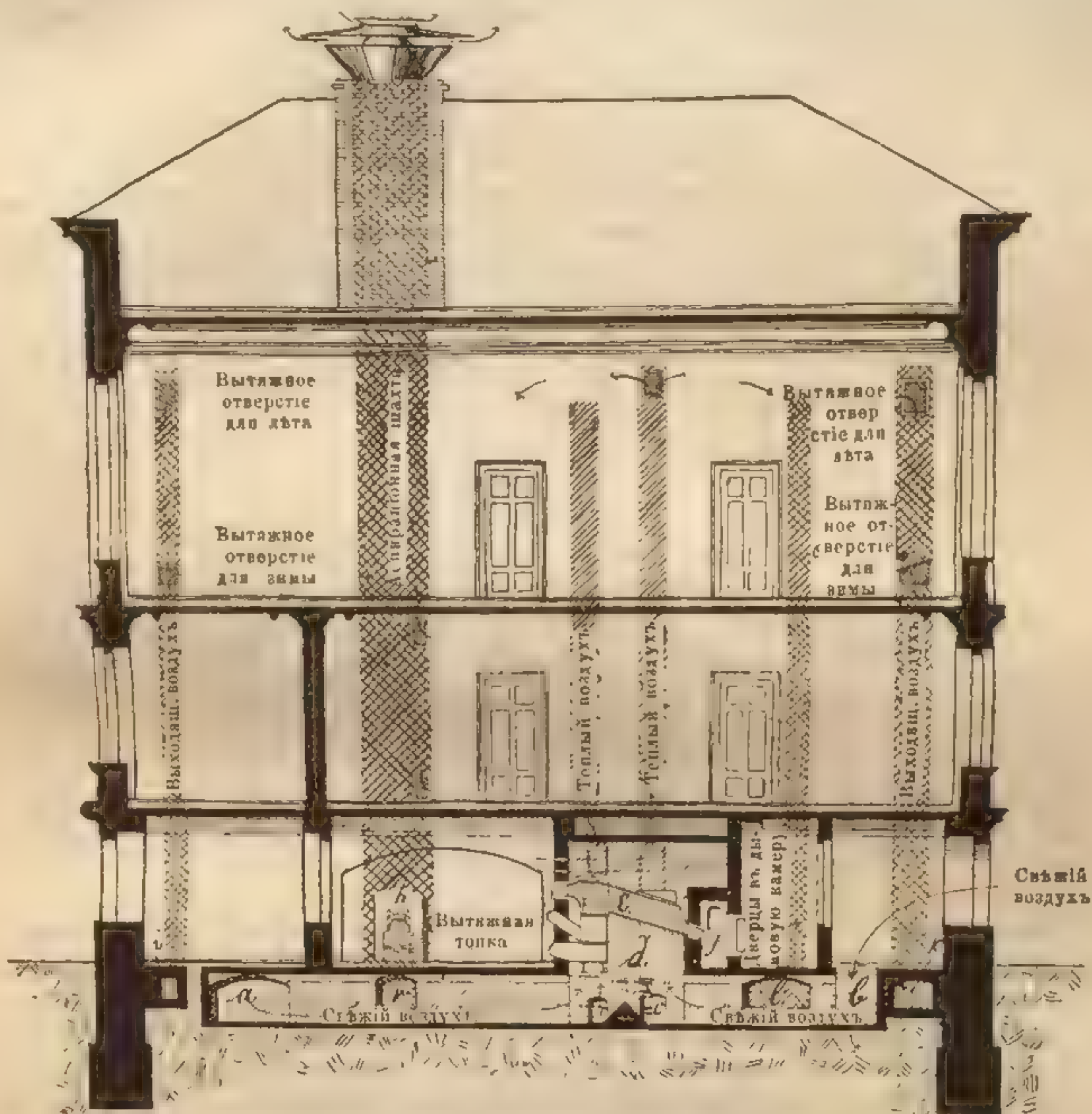


Рис. 104. Устройство вентиляции въ здании судебныхъ учреждений въ Дортмундѣ, выполненное желѣзодѣлательнымъ заводомъ въ Kaiserslautern'ѣ.

Свѣжій воздухъ можетъ притекать къ отопляющей камерѣ d со всѣхъ четырехъ сторонъ—a, b, c, c₁. Теплый воздухъ черезъ каналы, заштрихованные косыми линиями, поднимается въ комнаты. У g дымовые газы по горизонтальному каналу входятъ въ большую дымовую трубу h, окруженную широкимъ выводнымъ воздушнымъ каналомъ. Воздухъ, выводимый каналами i, k, l, приводится къ нему собирательнымъ каналомъ г. У h вытяжная топка для лѣтняго времени.

трени. Если мы при такой незначительной разницѣ въ температурахъ хотимъ вызвать движеніе воздуха или усилить уже имѣющійся вентиляціонный эффектъ, то искусственно нагреваемъ выводимый воздухъ. Съ этой цѣлью мы можемъ въ каждую отдѣльную трубу помѣстить Бунзеновскую горѣлку—1 куб. м. газа при благопріятныхъ остальныхъ условіяхъ можетъ, сгорая, вытянуть до 700 куб. м. воз-

духа или же мы собираемъ выводящія воздушныя шахты на чердакъ въ одинъ общій каналъ, въ которомъ помѣщаемъ источникъ тепла, небольшую топку (*appel par en haut*).

Съ другой стороны можно, какъ это по возможности дѣлается уже въ новыхъ постройкахъ, помѣстить воздушныя шахты рядомъ съ печными дымовыми трубами, чтобы воспользоваться ихъ тепломъ (см. рис. 73 а, б, с). Дѣйствіе усиливается, если нижнюю часть промежуточной стѣны между двумя трубами замѣнить желѣзной плитой длиною въ 1—3 метра.

Печь также обладаетъ вентилярующимъ дѣйствіемъ; Рескнагелъ нашелъ, что при скорости въ 3—4 метра въ секунду черезъ вытяжное отверстіе величиною въ 10 кв. см. проходитъ 10—14 куб. метровъ воздуха, черезъ открытую дверцу зольника до 50 куб. м. въ часъ; это приблизительно соответствуетъ количеству воздуха, которое требуется въ тотъ же промежутокъ времени для одного лица.

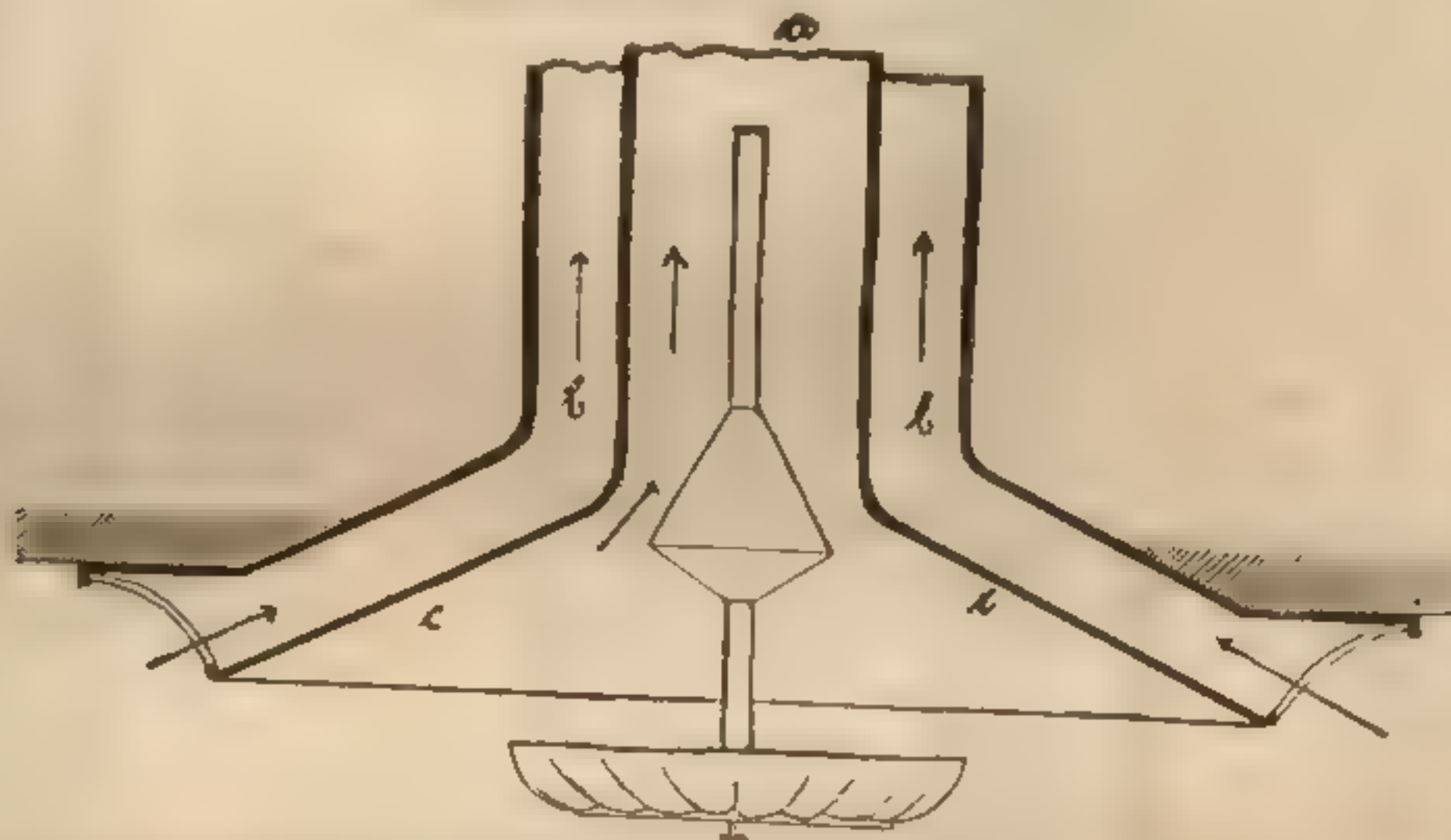


Рис. 105. Горѣлка «солнце» съ отведеніемъ газовъ, образующихся при горѣніи, и испорченнаго воздуха.

Отверстія въ печной трубѣ даютъ возможность довольно сильной вентиляціи, даже при герметически закрытыхъ печныхъ дверцахъ, слѣдовательно безъ прямой потери тепла.

При большихъ постройкахъ устраиваютъ широкую дымовую трубу и по серединѣ ея помѣщаютъ чугунную дымовую трубу центрального отопленія (рис. 103). Въ образующійся такимъ образомъ нагрѣваемый каналъ открываются близлежащія выводныя воздушныя трубы. Дальше лежащія обыкновенно ведутся не вверхъ, а внизъ, и въ подвальномъ этажѣ соединяются въ общій собирательный каналъ, открывающійся или въ топку, или въ нижнюю часть камина (*appel par en bas*). Лѣ-рис. 104 также показываетъ особую печью. Помимо рисунка 103, средствомъ въ вентиляціонный каминъ, такъ и ведущіе внизъ каналы (i, k, l) и собирательный каналъ для выводимаго воздуха (r).

Въ концертныхъ залахъ, театрахъ сильное повышеніе температуры въ верхнихъ помѣщеніяхъ обуславливается прежде всего газовымъ освѣщеніемъ. При газовомъ и керосиновомъ освѣщеніи тепло слѣдуетъ отводить особыми вытяжными трубами. Къ сожалѣнію, на это обращаютъ мало вниманія; строятъ особые каналы, чтобы охлаждать помѣщенія и вытягивать

б) Разницы въ д

Помимо разницъ водиться и движеніем

Когд

Вѣтеръ. на своемъ

ценную въ нему стор

ительное давленіе. п

Давленіе. и онза

Вѣтеръ можетъ

дѣли свои и дѣл

и, устройствомъ с

В-итализа

черезъ поры. в

вентиля

принимаетъ, въ то

с.і. окрестной или

троены изъ кирпича

иногда въ сѣвѣ

илии черезъ пор

духа, котора, хо

въ больша значен

Если въ построй

рети, то можн

духъ вѣтра.

нагрѣтано и

высасываніе.

приходно, въ

и, въ, въ

духъ, въ, въ

и, въ, въ

изъ нихъ воздухъ, но тепло и продукты горѣнія, образующіеся отъ освѣщенія, рѣдко отводятъ; еще рѣже развиваемою ими бесплатно силою пользуются для цѣлей вентиляціи, несмотря на то, что это можно очень легко устроить. Рис. 105 изображаетъ рядъ огней, соединенныхъ въ одну горѣлку «солнце», которые отдаютъ свой жаръ и огневые газы въ каналъ (а), окруженный широкимъ кожухомъ (b). Нижняя часть канала (с) отогнута и отполирована, она служитъ рефлекторомъ. Состоящая изъ желѣзной жести стѣнка канала сильно нагрѣвается и передаетъ свое тепло воздуху кожуха (d), вслѣдствіе чего начинается оживленное выведение нагрѣтаго воздуха зала. Какъ уже упомянуто на стр. 227, при этомъ, для предотвращенія сквозняка, надо озаботиться объ обильномъ, не вызывающемъ непріятныхъ ощущеній доступѣ свѣжаго воздуха, подогреваемаго въ холодное время года. Такимъ же способомъ можно приспособить для цѣлей вентиляціи всякое пламя, всякую лампу.

б) Разницы въ давленіи вслѣдствіе движенія воздуха.

Помимо разницъ температуры, разницы въ давленіи могутъ производиться и движеніемъ воздуха.

Вѣтеръ. Когда находящійся въ движеніи воздухъ встрѣчаетъ на своемъ пути плоскость, то онъ производитъ на обращенную къ нему сторону положительное, а на противоположную отрицательное давленіе, присасывающее дѣйствіе.

Давленіе, производимое вѣтромъ на стѣну дома, тѣмъ сильнѣе, чѣмъ больше его скорость и чѣмъ больше синусъ угла паденія.

Воздухъ можетъ проникать въ зданіе и провѣтривать его черезъ щели оконъ и дверей, черезъ поры каменныхъ стѣнъ или черезъ особыя, устроенныя съ этой цѣлью отверстія.

Въ хорошо построенныхъ домахъ окна и двери дѣлаются возможно плотными, проницаемость стѣнъ также незначительна; сами по себѣ поры твердо обожженного кирпича узки, къ тому же большая часть ихъ закрывается штукатуркой, окраской или оклейкой стѣнъ обоями. Но если дома легко построены изъ нехорошаго строительнаго матеріала, какъ это, напр., часто бываетъ въ сельскихъ постройкахъ, тогда эта часть естественной вентиляціи черезъ поры начинаетъ дѣйствовать и вызываетъ обмѣнъ воздуха, который, хотя самъ по себѣ и невеликъ, но пріобрѣтаетъ гѣмъ большее значеніе, что въ подобныхъ домахъ другихъ приспособленій для провѣтриванія обыкновенно не бываетъ.

Если въ постройкѣ имѣются оставленные для вентиляціи особыя отверстія, то можно пользоваться нагнетающей и присасывающей силой вѣтра.

При «нагнетаніи» (Propulsion) обыкновенно снабжаютъ входное отверстіе, т. е. верхній конецъ вертикально поставленной шахты, насадкой (рис. 106), которая или неподвижно установлена по направленію господствующаго вѣтра, или же, будучи подвижной, устанавливается въ направленіи вѣтра посредствомъ флюгера. Такого рода нагнетаніемъ съ выгодой пользуются для провѣтриванія помѣщеній, въ которыя трудно вводить свѣжій воздухъ, напр. въ судовыя помѣщенія, лежащія ниже линіи воды, въ подвалы, въ хозяйственныя помѣщенія, расположенныя среди большихъ зданій, и т. п.

Вентиляція
черезъ поры.

Нагнетаніе и
высасываніе.

Чаще, чѣмъ нагнетающую силу вѣтра, примѣняютъ присасывающую его силу, снабжая верхніе концы каналовъ, отводящихъ испорченный воздухъ, аспираціонными насадками. Последнія устроены или на-подобіе распылительныхъ аппаратовъ (рис. 107), или они похожи на пропульзійныя насадки, но дѣйствіемъ большого флюгера уста-

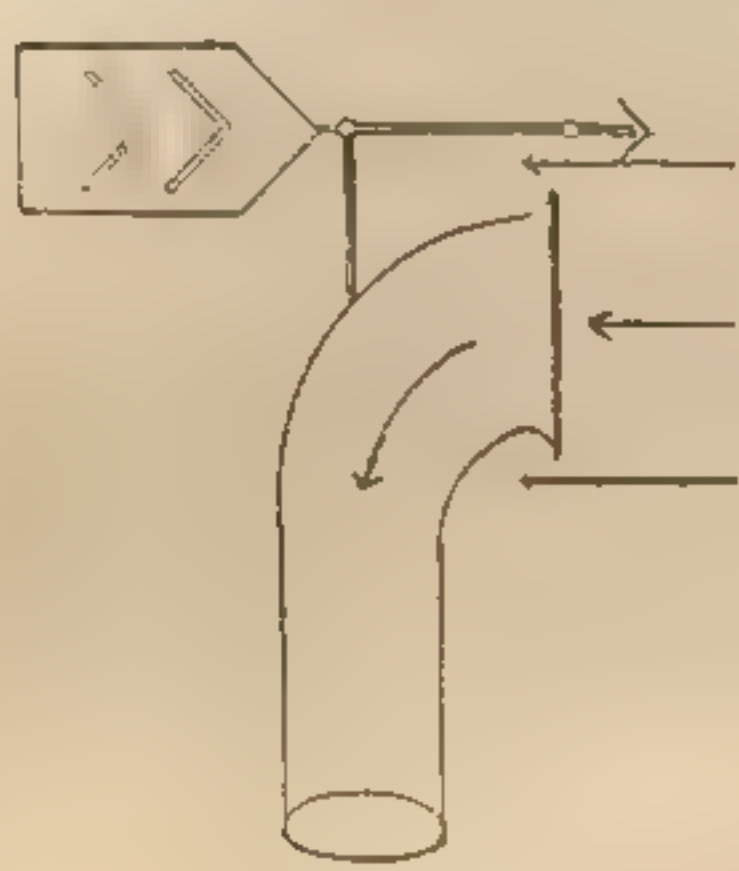


Рис. 106. Насадка пропульзора.

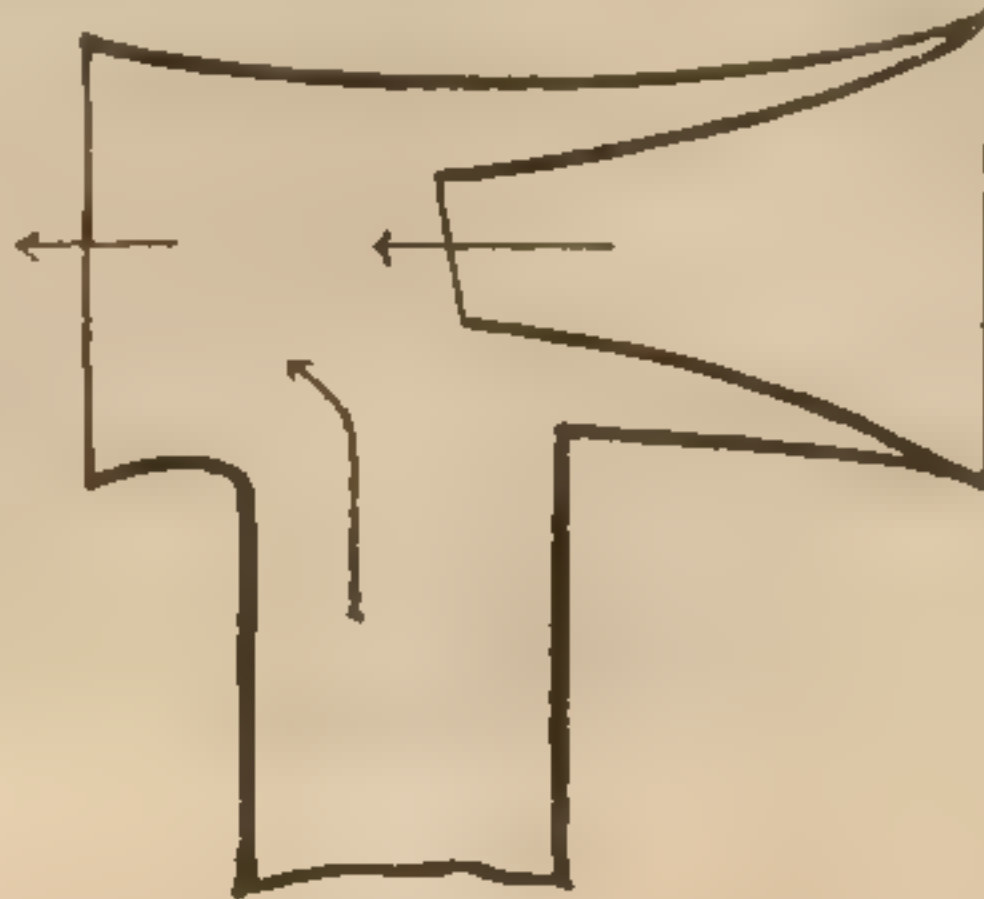


Рис. 107. Насадки двухъ эксгаусторовъ.

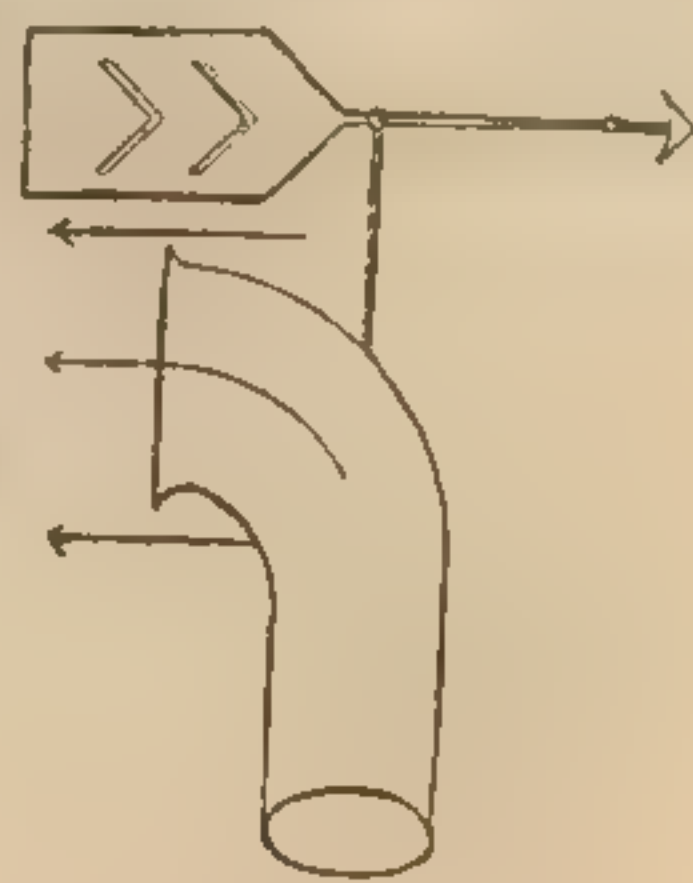


Рис. 108.

навливаются такимъ образомъ, что ихъ отверстія обращены въ подвѣтренную сторону (рис. 108 и 109). Сильно присасывающими и препятствующими проникновенію противоположныхъ воздушныхъ токовъ аспираторами являются высасыватели Wolpert'a и Grove (рис. 110 и 111), хотя и они далеко не всегда отвѣчаютъ своему назначенію.



Рис. 109. Вентиляціонная насадка John'a. С—дуга, на которой вращается крышка.

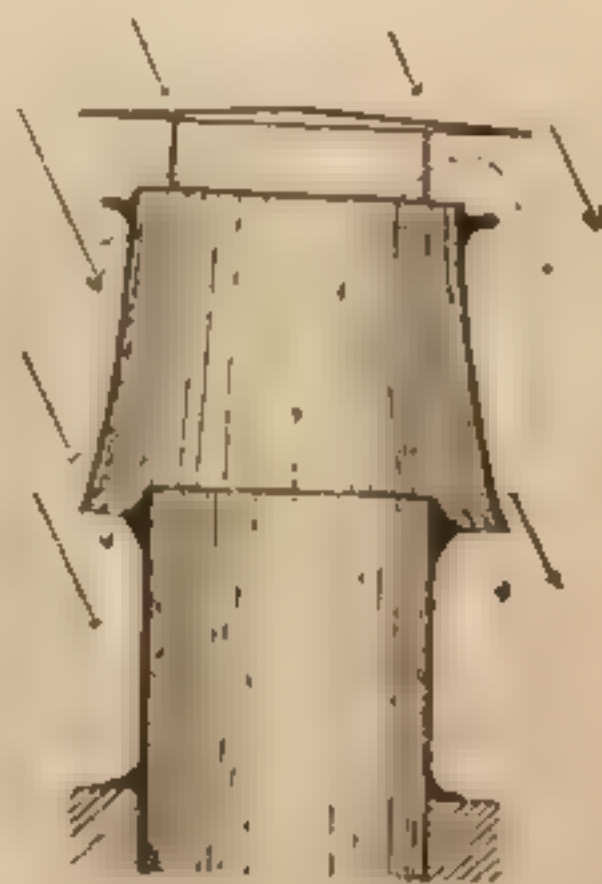


Рис. 110. Воздушный эксгаусторъ Wolpert'a.

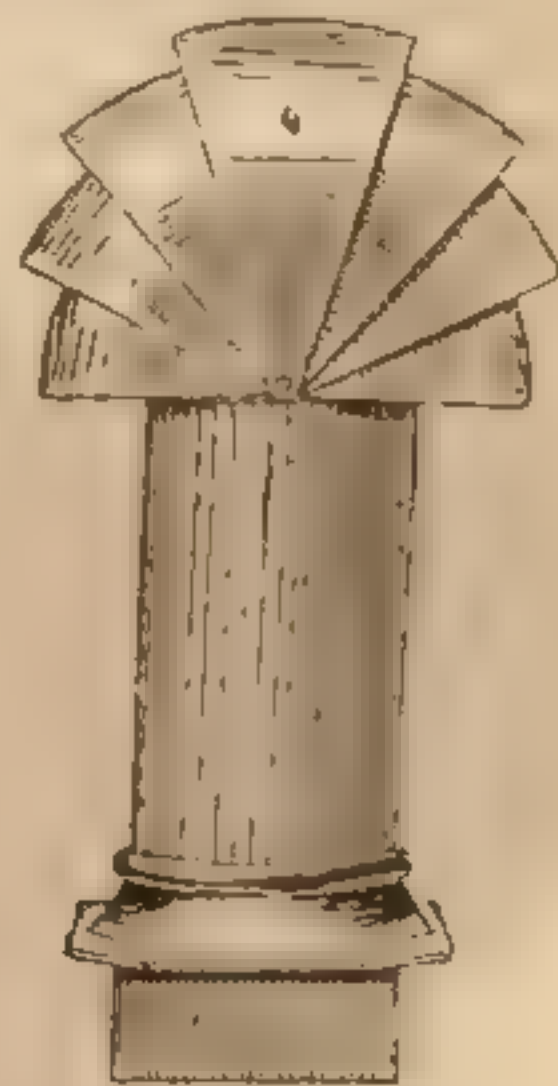


Рис. 111. Вентиляторъ Grove.

Искусственное движеніе воздуха.

Однако вѣтеръ слишкомъ непостоянный факторъ, чтобы можно было ожидать отъ него равномернаго возобновленія воздуха; поэтому большею частью приходится прибѣгать къ искусственному движенію воздуха. Смотря по тому, помещаемъ ли мы движущую силу передъ или позади подлежащаго провѣтриванію помещенія, мы или нагнетаемъ воздухъ, или его высасываемъ.

Хорошее дѣйствіе получается отъ нагнетанія воздуха—если нужно охлажденнаго или нагрѣтаго—сверху въ высокія, большія, наполнен-

Вѣтеръ...
Бѣшеннѣе...
черезъ вѣтра...
положенія...
воздуха, до...
мѣщеній имѣ...
наго сквор...
Въ качествѣ...
воз. и зѣкур...
наго вина. т. е.
которыя такъ...
аваргарный...



Рис. 112. Вент...

съ боковъ...
отъ лѣвѣ...
Рис. 113 (глава...
Одна лошадиная...
вѣтеръ изъ этихъ...
въ минутахъ...
Дѣла...
привести въ вѣн...
или въ вѣн...
стѣннѣхъ...
Такъ, на...
воду подъ...
каналъ, приче...
Прива...
собъ...

ными людьми помещенія, напр. театры, концертные и др. залы, съ одно-
временнымъ выводеніемъ или высасываніемъ испорченнаго воздуха
черезъ верхнія, но удаленныя отъ входныхъ, отверстія или черезъ рас-
положенныя внизу. Такимъ путемъ, помимо сильнаго возобновленія
воздуха, достигается и желательная температура, а такъ какъ въ по-
мѣщеніи имѣется излишекъ давленія, то и устраненіе столь неприя-
тнаго сквозняка, получающагося при открываніи дверей.

Въ качествѣ движущей силы большею частью примѣняютъ паръ,
воду и электричество. Вентиляторы устроены или на-подобіе корабель-
наго винта, т. е. снабжены лопастями, какъ изображено на рис. 112,
которые такъ помѣщены и имѣютъ такую форму, что прогоняютъ за-
хватываемый ими воздухъ по продольному направленію ка-

нала—винтовые венти-
ляторы, или же они имѣ-
ютъ поставленные подъ
прямымъ угломъ къ оси
крылья, которые выбра-
сываютъ подходящий къ

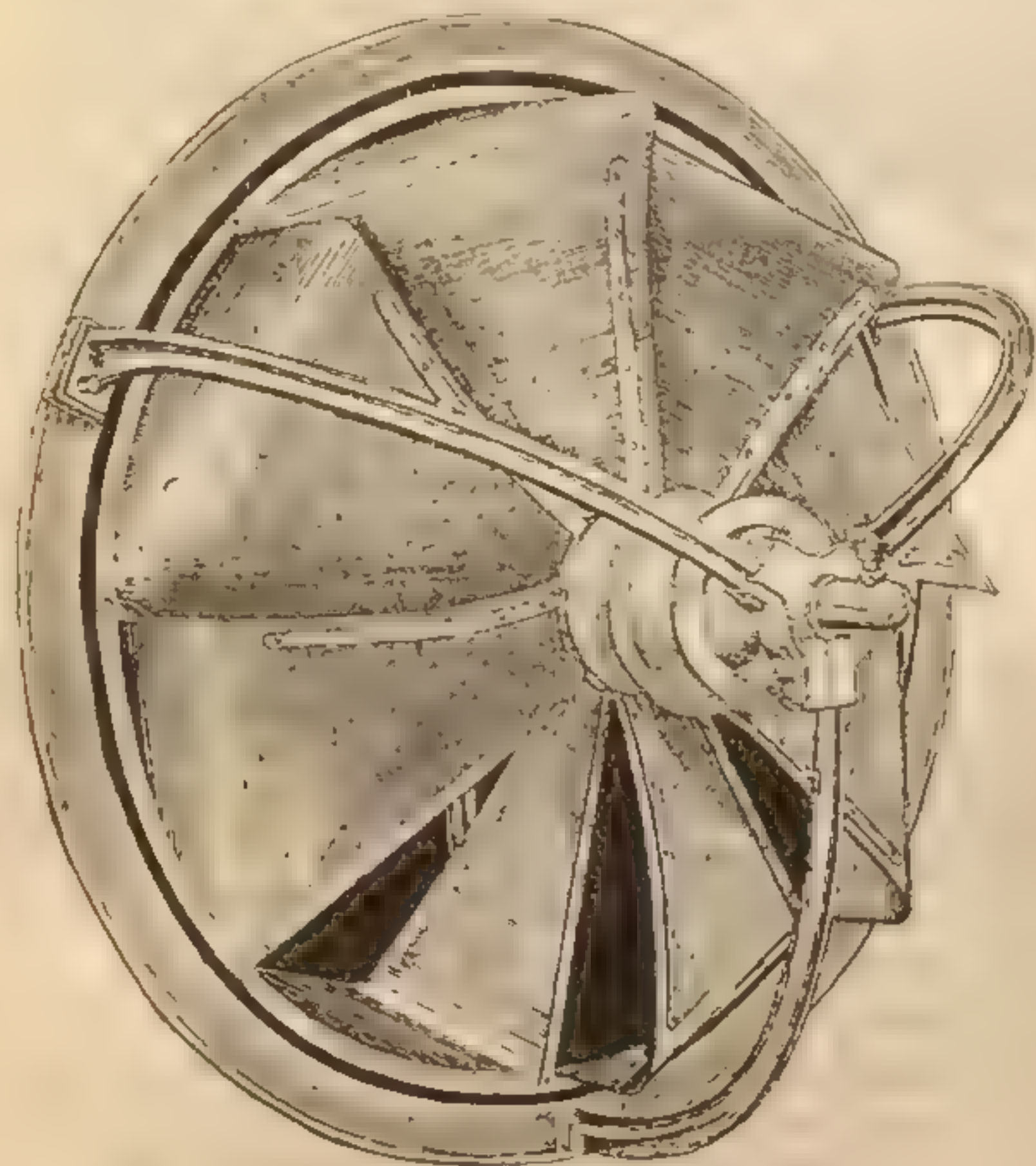


Рис. 112. Вентиляторъ Blackmann'a.

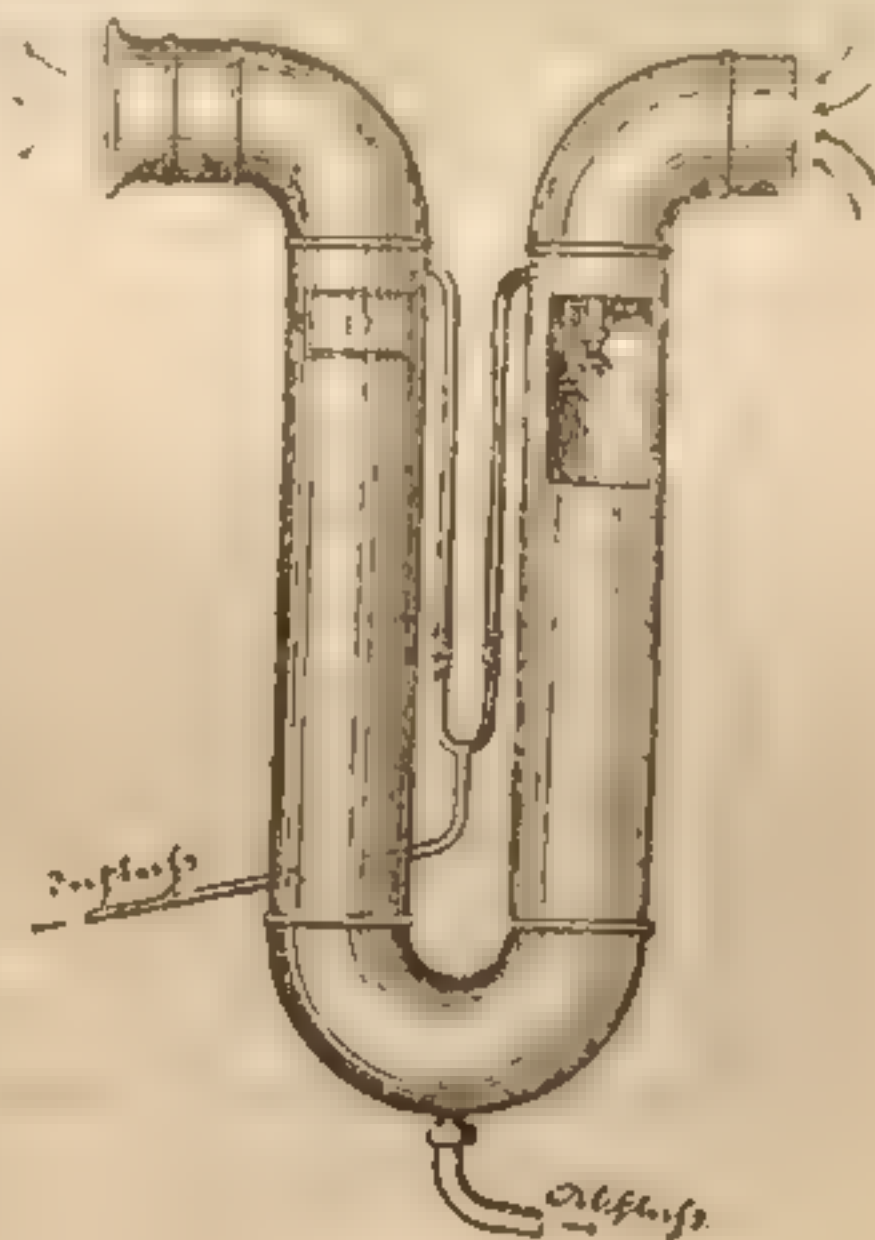


Рис. 113. Вентиляторъ Вик-
торія Lutzner'a и
Gumtow'a.

оси съ боковъ воздухъ по направленію къ периферіи, откуда
онъ дальше направляется по каналу—центробѣжные вентиляторы.
Рис. 153 (глава гигіена рабочихъ) показываетъ такое устройство.
Одна лошадиная сила при наиболѣе благоприятныхъ условіяхъ съ
первыми изъ этихъ аппаратовъ даетъ 460, со вторымъ только 120
куб. м. въ минуту.

Для высасыванія изъ отдѣльныхъ комнатъ и залъ особенно охотно
примѣняютъ вентиляторы, приводимые въ движеніе посредствомъ воды
или электричества (такъ какъ ихъ легко пристроить къ уже суще-
ствующимъ зданіямъ).

Такъ, напр., выпускаютъ внутри широкаго вентиляціоннаго канала
воду подъ сильнымъ давленіемъ изъ душа, помещеннаго вдоль оси
канала, причемъ вода влечетъ за собою большія количества воздуха.
Прилагаемое изображеніе подобнаго вентилятора показываетъ его спо-
собъ дѣйствія (рис. 113); или употребляютъ турбины.

Сильнаго вентиляціоннаго эффекта можно достигнуть примѣненіемъ сжатаго воздуха, который, повидимому, пріобрѣтаетъ все большія права гражданства въ качествѣ двигательной силы для машинъ, или примѣненіемъ пара. Черезъ трубку, помѣщенную въ продольной оси воздушнаго канала, выходитъ сжатый воздухъ или водяной паръ тонкой, но сильной струей, и присасываетъ находящійся вокругъ воздухъ.

При машинной вентиляции слѣдуетъ избѣгать слишкомъ большихъ скоростей, такъ какъ иначе получаютъ нарушающіе покой шумы.

При примѣненіи нагнетателей не трудно ввести чистый воздухъ. при примѣненіи же аспираторовъ слѣдуетъ особенно тщательно обращать вниманіе на то, чтобы не накачивать воздухъ изъ грязныхъ, слишкомъ нагрѣтыхъ или слишкомъ холодныхъ, либо слишкомъ влажныхъ помѣщеній.

IV. Лѣтняя и зимняя вентиляція, работа вентиляціи и опредѣленіе ея величины.

Лѣтняя
вентиляція.

Провѣтриваніе лѣтомъ проще и лучше всего производится открываніемъ оконъ. Если нужно быстро удалить весь испорченный воздухъ, то открываютъ всѣ окна и дверь. Предположимъ, что школьная комната имѣетъ величину въ $4 \times 6 \times 8$ м. = 192 куб. м., имѣетъ три окна и одну дверь, площадь послѣдней равна 2 кв. м.; пусть скорость проходящаго черезъ дверь воздушнаго тока равняется не болѣе 1 м. въ секунду (обыкновенно она значительно больше), тогда въ минуту въ дверь проникаютъ и выходятъ черезъ окно 120 куб. м. воздуха, въ $1\frac{1}{2}$ минуты провѣтриваніе комнаты могло бы быть закончено; если считать вдвое большее время, такъ какъ чистый воздухъ смѣшивается съ комнатнымъ, то воздухъ будетъ вполне возобновленъ въ три минуты.

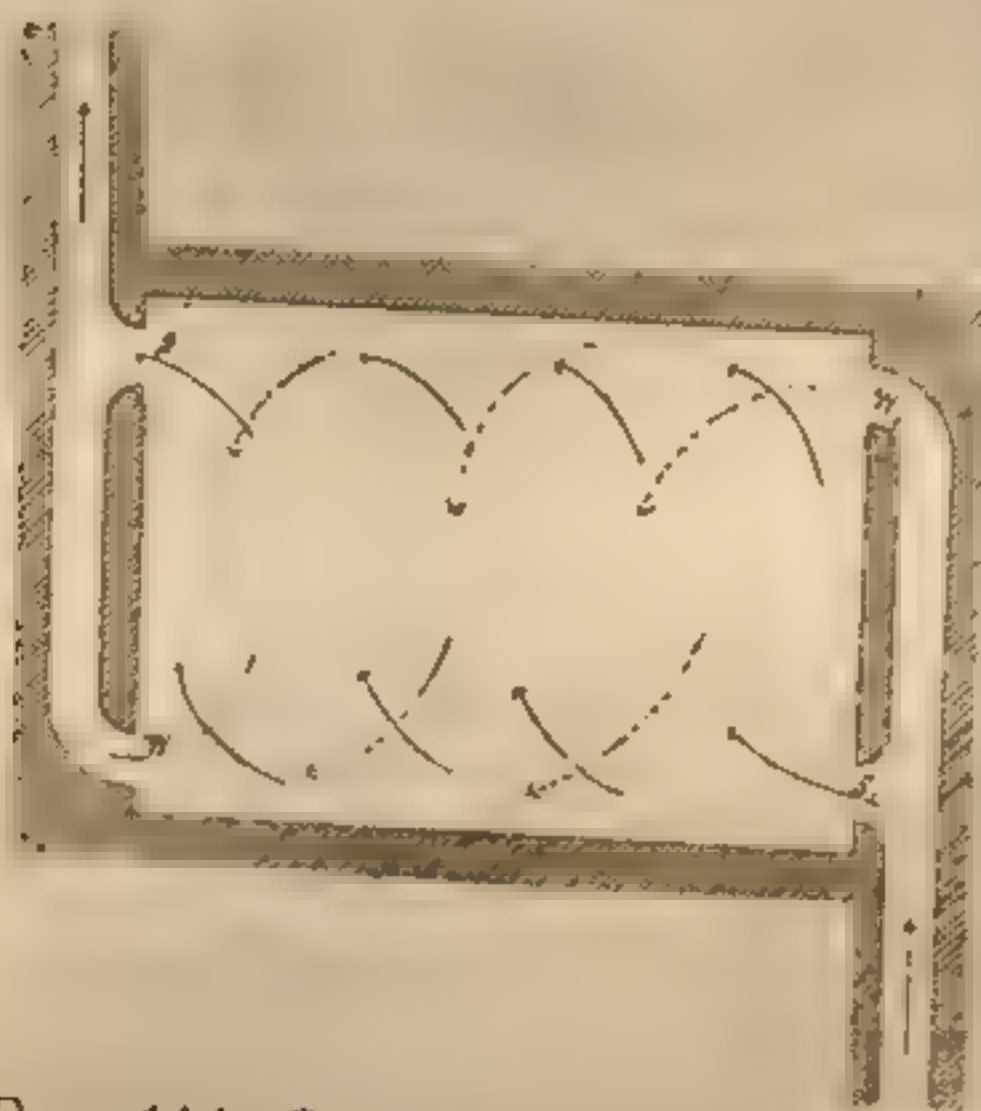


Рис. 114. Схема лѣтней и зимней вентиляціи. Пунктирные стрѣлы (W) обозначаютъ токъ воздуха при зимней, непрерывной (S)—при лѣтней вентиляціи.

лаха. Оно всегда, даже при самомъ сильномъ зимнемъ морозѣ, возможно во время перерывовъ, когда можно открыть окна и двери на 1—2 минуты; вошедшій воздухъ въ короткое время нагрѣвается отъ стѣнъ и мебели комнаты до прежней высоты.

При открывании одной половины окна съ площадью въ 0.8 кв. м. и при разницѣ между внутренней и наружной температурами въ 40° у Pette nko fer'a получалось прохожденіе воздуха всего лишь въ 12 куб. м. въ часъ, при заклеенныхъ щеляхъ дверей и оконъ и разницѣ въ 19° поступало 57 куб. м. воздуха, при топящейся печи при равныхъ остальныхъ условіяхъ получалось 94 куб. м.

Медленной и равномерной вентиляции безъ открытія оконъ можно достигнуть въ теплое время года тѣмъ, что холодный воздухъ вводить

снизу, вблизи пола, а испорченный удаляютъ черезъ верхнее вытяжное отверстіе. См. рис. 114 S', стрѣлы, изображенныя непрерывными линіями, и S.

Интенсивность вентиляціи регулируется поворотными клапанами или задвижками, пристроенными въ каналахъ.

Зимняя вентиляція. Зимой свѣжій воздухъ, раньше чѣмъ придти въ соприкосновеніе съ обитателями комнаты, всегда долженъ быть подогрѣтъ (стр. 225). Большинство людей гораздо чувствительнѣе по отношенію къ мѣстному охлажденію, чѣмъ къ плохому воздуху, и можно быть увѣреннымъ, что вентиляція будетъ закрыта или испорчена, если воздухъ будетъ входить въ помещеніе не подогрѣтымъ, холоднымъ. Чтобы сдѣлать движеніе воздуха нечувствительнымъ, вытяжныя отверстія и каналы должны быть широки.

Верхнія вытяжныя отверстія, охлаждающіе клапаны, должны открываться только при слишкомъ высокой температурѣ, или когда желателенъ кратковременный энергичный обмѣнъ воздуха, котораго не желаютъ или нельзя достигнуть открываніемъ оконъ и дверей. Обыкновенно зимою для выведенія испорченнаго воздуха служатъ отверстія, находящіеся около пола. См. рис. 114 пунктирныя стрѣлы.

Работа вентиляціи. Вентиляція удовлетворительна только тогда, когда она предохраняетъ обитателей комнаты отъ всѣхъ непріятныхъ ощущеній, обусловливаемыхъ дурными запахами и застоємъ тепла, не безпокая ихъ въ то же время ощущеніемъ сквозняка. При этомъ подразумѣвается требованіе, чтобы развитіе дурныхъ запаховъ, образованіе водяныхъ паровъ и нежелательное повышеніе температуры по возможности устранялись и независимо отъ вентиляціи.

Предварительныя условія. Поэтому въ спальняхъ не слѣдуетъ хранить грязнаго бѣлья, старой ношеной одежды, смазныхъ сапогъ и т. п.; по той же причинѣ постели должны быть чисты, т. е. пользующіяся ими лица должны быть чистоплотны, часто брать ванны и еще чаще мыть ноги; въ подходящіе дни постели слѣдуетъ подвергать дѣйствию солнца, выколачивать и очищать жесткими щетками. Сосуды для мочи должны быть свободны отъ всякихъ осадковъ и послѣ очистки ихъ слѣдуетъ вытереть до-суха, или наливать небольшое количество воды.

Въ жилыхъ комнатахъ не должно находиться остатковъ пищи, не должно валяться грязное дѣтское бѣлье и т. п. Въ школахъ слѣдуетъ заботиться о томъ, чтобы обильно пользовались школьными ваннами, дѣти должны быть въ чистыхъ костюмахъ, лучше всего моющихся. Шапки и верхнее платье, принесенныя съ собой пищевые продукты должны храниться въ школьныхъ комнатахъ.

Въ воздухъ не должно попадать слишкомъ много водяного пара, поэтому желательно, чтобы въ кухняхъ надъ очагами имѣлись вытяжныя трубы для пара. Не слѣдуетъ сушить въ комнатахъ бѣлье, полы слѣдуетъ обтирать влажнымъ путемъ, но затѣмъ вытирать ихъ сухими тряпками.

При отопленіи нужно имѣть въ виду не только температуру въ данный моментъ, но и позднѣйшую. На послѣднюю, напр., сильно вліяетъ солнечное тепло, а еще больше большое скопленіе въ помещеніяхъ людей. Во многихъ случаяхъ полезны тепловые регуляторы.

Воспособленіе вентиляціи. Вентиляція можетъ удовлетворительно дѣйствовать только тогда, когда выполняются приведенныя выше условія. Въ исполненіи ея задачи, доставлять человѣку усло-

віл приїтного существованія въ закрытыхъ помѣщеніяхъ, ей можетъ быти оказана поддержка движеніемъ воздуха въ комнатѣ. Даже при очень большомъ, напр. пятикратномъ обмѣнѣ воздуха въ часъ, движеніе воздуха въ широкомъ поперечникѣ подлежащаго вентиляціи помѣщенія крайне незначительно, слѣдовательно въ единицу времени мимо поверхности тѣла не проходитъ достаточно большихъ количествъ воздуха, чтобы отнимать у тѣла въ достаточной степени тепло посредствомъ проведенія и испаренія воды. Положеніе дѣла мѣняется, когда въ самой комнатѣ воздухъ приводятъ въ движеніе, когда онъ перемѣшивается. Въ Индіи этой цѣли съ незапамятныхъ временъ служитъ пунка, вѣтеръ, имѣющій форму параллелограмма, повѣшенный у потолка надъ обѣденнымъ или рабочимъ столомъ и приводимый въ движеніе



Рис. 115. Циркуляторъ съ длинной рукояткой, приводимый въ движеніе электричествомъ.



Рис. 116. То же на короткой рукояткѣ.

слугою. У насъ примѣняютъ другой двигатель воздуха, «циркуляторъ», два помѣщенныхъ у потолка на большемъ или меньшемъ разстояніи винтовыхъ или мельничныхъ крыла, приводимыхъ во вращательное движеніе электричествомъ. Охлажденіе получается довольно хорошее.

Иногда приходится имѣть дѣло съ неустраняемыми дурными запахами, противъ которыхъ даже наилучшая вентиляція оказывается безсильною. Такіе запахи появляются чаще всего, когда большое число грязныхъ лицъ съ ихъ, тоже нечистоплотными, вещами пребываетъ въ очень тѣсномъ помѣщеніи; классическій примѣръ такого рода представляетъ переполненное переселенцами межпалубное пространство на нашихъ большихъ судахъ при дурной погодѣ. Господствующій тамъ запахъ настолько противенъ, что можетъ вызвать тошноту. Въ этомъ случаѣ наилучшія услуги оказываютъ сильныя озонирующие аппараты: действуя совмѣстно съ вентиляціей, они создаютъ вполне сносна

Что нельзя
уже сказано нами
Есть
Измѣреніе. черезъ
духа, входящаго и
ствомъ анемометра
женія воздуха въ
Средняя цифра полу
приводимыхъ на разл
Величину венти
углекислоты въ ком
вводятъ углекислоту
Вычисленіе. время.
Вновь о

величину вентиляціи
чемъ K обозначаетъ
 K_1 —содержаніе въ
держаніе комнаты.

Resch nagel вы
килограммъ-калорій
куб. м. воздуха въ ч
стоитъ не болѣе 30

Литература. Wo
giene 18. Prüfung von V
vis der Ventilation und
— Rietschel, Lüftung
anlagen 1893. — K. Sc
Hygiene 1896. — Rietsc
tungs- und Heizungsar
Flügge и его ученик
Ing. 1908. — Weicha

Что нельзя требовать отъ вентиляціи удаленія пыли или бактерій, уже сказано нами на стр. 223.

Измѣреніе. Если желаютъ опредѣлить, сколько воздуха проходитъ черезъ комнату, то это можно сдѣлать измѣреніемъ воздуха, входящаго и выходящаго изъ вентилируемаго помѣщенія посредствомъ анемометра, изображеннаго на стр. 20, рис. 10. Скорость движенія воздуха въ различныхъ точкахъ разрѣза канала неодинакова. Средняя цифра получается посредствомъ нѣсколькихъ измѣреній, производимыхъ на различныхъ мѣстахъ поперечнаго разрѣза.

Величину вентиляціи можно вычислить на основаніи содержанія углекислоты въ комнатномъ воздухѣ. Съ этой цѣлью въ помѣщеніе вводятъ углекислоту и опредѣляютъ ея содержаніе. Черезъ нѣкоторое

Вычисленіе. время, въ теченіе котораго пускаютъ въ ходъ вентиляцію, вновь опредѣляютъ углекислоту. Изъ разности получаютъ

величину вентиляціи при помощи формулы: $V = 2,303, m. \log. \frac{K_1 - K}{K_2 - K}$, причемъ K обозначаетъ содержаніе углекислоты въ свободной атмосферѣ, K_1 —содержаніе въ началѣ, K_2 —въ концѣ опыта, m —кубическое содержаніе комнаты.

Recknagel вычислилъ, что при цѣнѣ въ 2 пфеннига за 3000 килограммъ-калорій и въ 5 пфенниговъ за куб. м. воды доставка 100 куб. м. воздуха въ часъ и согрѣваніе его во время періода отопленія стоитъ не болѣе 30 марокъ въ годъ

Литература. Wolffhügel, Zur Lehre vom Luftwechsel. Archiv für Hygiene 18. Prüfung von Ventilationsapparaten 1876. — Wolpert, Theorie und Praxis der Ventilation und Heizung. — Recknagel, Ueber Lüftung. Ges. Ing. 1891. — Rietschel, Lüftung und Heizung von Schulen 1902. Lüftungs- und Heizungsanlagen 1893. — K. Schmidt, Heizung und Ventilation in Weil's Handbuch der Hygiene 1896. — Rietschel, Leitfaden zum Berechnen und Entwerfen von Lüftungs- und Heizungsanlagen 1902. — Wolpert, Arch. für Hygiene 1903. — Flüge и его ученики, Zeitschr. f. Hygiene, Bd. 24 u. 49. — Lübbert, Ges. Ing. 1908. — Weichardt, Ueber Ausatemluft, Arch. f. Hyg. 1908.

Освѣщеніе.

I. Дѣйствіе свѣта.

Психическое дѣйствіе. Свѣтъ, т. е. колебанія эфира съ длиною волны отъ 0,000760 (красный цвѣтъ) до 0,000382 мм. (фіолетовый), поскольку имѣется въ виду человѣческой глазъ, дѣйствуетъ на человека благотворно; настроеніе веселѣе, лучше, когда свѣтитъ солнце, чѣмъ когда идетъ дождь. Въ наполненныхъ воздухомъ, освѣщенныхъ солнцемъ жилищахъ мы чувствуемъ себя лучше, чѣмъ въ душныхъ комнатахъ, куда не проникаютъ солнечные лучи. Душныя, мрачныя помѣщенія составляютъ понятіе о нездоровомъ жилищѣ и это вполне основательно, такъ какъ свѣтъ является однимъ изъ самыхъ сильныхъ дезинфекціонныхъ средствъ природы. Очень многіе болѣзнетворные возбудители въ короткое время убиваются свѣтомъ. Палочки сибирской язвы, холерные и тифозные бациллы, подверженные дѣйствію свѣта, погибаютъ гораздо скорѣе, чѣмъ когда ихъ держатъ въ темнотѣ. Наиболѣе опасные враги человѣчества, бугорчатые палочки, чрезвычайно чувствительны къ свѣту. Не только прямой солнечный свѣтъ, но и разсѣянный свѣтъ небеснаго свода убиваетъ въ нѣсколько дней наиболѣе роскошно разросшія культуры. Тифозныя палочки, засушенные на нитяхъ, въ темной комнатѣ погибли въ 14 дней, въ свѣтлой комнатѣ при разсѣянномъ дневномъ свѣгѣ въ 2 дня, бугорчатые палочки, засушенные въ капелкахъ, въ 18 и 3 дня.

Дезинфицирующее дѣйствіе. Существенно также, что при хорошемъ освѣщеніи яснѣе видны загрязненія, и такимъ образомъ оно является поводомъ къ принятію наиболѣе важной гигиенической мѣры, соблюденію чистоты.

Чистоплотность. Свѣтъ способствуетъ обмѣну веществъ тѣмъ, что возбуждаетъ человека къ болѣе оживленной дѣятельности, къ болѣе глубокому дыханію и тѣмъ создаетъ болѣе обмѣнъ веществъ, чѣмъ когда тотъ же человекъ находится въ покойномъ состояніи въ темнотѣ.

Обмѣнъ веществъ. Дѣйствуя на все тѣло, освѣщеніе кромѣ того оказываетъ особое вліяніе на глаза. Избытокъ свѣта дѣйствуетъ вредно, хотя лишь въ рѣдкихъ случаяхъ. При дѣйствіи на глазъ прямого солнечнаго свѣта можетъ наступить пониженіе центральной остроты зрѣнія. Продолжительное дѣйствіе блестящихъ поверхностей обуславливаетъ слѣговую (куриную) слѣпоту, т. е. оно понижаетъ способность сѣтчатки воспринимать мало освѣщенные изображенія. Очень интенсивное, искусственное освѣщеніе можетъ вызвать неприятыя ощущенія, напр.

Вредное вліяніе на глаза слишкомъ сильнаго.

у въ...
ночь...
Жилы...
или...
поглощать...
выгодны, такъ какъ...
нужно защитить глаза...
большія дымчатые или...
стоять отъ глаза, чѣмъ...
перенесенію пота.
Самымъ...
слабаго...
освѣщенія.
рогъ съ...
обуславливаетъ...
этого предм...
вызывается напряженная...
ленію, а при продолжител...
и слабости зрѣнія.

II. Снабженіе жилища

Когда мы говорили о...
рина улицъ должна быть...
того, чтобы полуденное...
этажи домовъ. Комнаты...
остальныхъ условій, зна...
Однако в...
Разсѣянный...
свѣтъ небес...
наго свода.
вольствоваться...
болѣе, что...
пользоваться...
различнаго небеснаго свѣ...
неба, величинѣ части не...
блѣденія или работы, и...
тотого луча.
Пучокъ свѣтовыхъ лу...
отвѣтомъ паденія освѣ...
угла паденія въ 45° пло...
случаѣ въ получаетъ при...
количества свѣта, которо...
случаѣ (рис. 117).
онъ показалъ, что...
очень хорошо освѣщено...
горизонтальной п...
и стола къ верши...
Этотъ столъ, менѣе дво...
высотой стола, и верши...
плоскости стола, освѣщені...
что достаточное освѣщені...
обильно падаетъ освѣщені...
Изобрѣтатель...
простран...
стенаго...
угла.
Для опред...
величины...
аппа...

у выдувателей стекла, но лишь рѣдко вредное вліяніе въ собственномъ смыслѣ.

Жилыя помѣщенія предохраняютъ отъ свѣта при помощи жалюзи или бѣлыхъ, желтоватыхъ или сѣрыхъ занавѣсей; послѣднія могутъ поглощать до 99% свѣта; полосатыя или узорчатые занавѣси невыгодны, такъ какъ онѣ неравномѣрно поглощаютъ свѣтъ. Если нужно защитить глазъ отъ слишкомъ яркаго свѣта, то примѣняютъ большія дымчатые или синія очки, которыя должны настолько отстоять отъ глаза, чтобы не препятствовать обращенію воздуха и испаренію пота.

Слишкомъ слабого освѣщенія. Чаше, чѣмъ съ излишкомъ свѣта, приходится бороться съ его недостаткомъ. Недостаточное освѣщеніе обусловливаетъ пониженіе остроты зрѣнія, вслѣдствіе этого предметъ сильно приближается къ глазу и тѣмъ вызывается напряженная аккомодация, что ведетъ къ быстрому утомленію, а при продолжительномъ дѣйствіи къ развитію близорукости и слабости зрѣнія.

II. Снабженіе жилыхъ помѣщеній дневнымъ свѣтомъ и измѣреніе свѣта.

Когда мы говорили о проведеніи улицъ, мы упомянули, что ширина улицъ должна быть по меньшей мѣрѣ равна высотѣ домовъ для того, чтобы полуденное солнце по возможности освѣщало нижніе этажи домовъ. Комнаты, расположенныя на сѣверѣ, при равныхъ остальныхъ условіяхъ, значительно темнѣе, чѣмъ обращенныя на югъ.

Разсѣянный свѣтъ небеснаго свода. Однако во многихъ случаяхъ обитатели должны довольствоваться разсѣяннымъ небеснымъ свѣтомъ, гѣмъ болѣе, что при работѣ прямымъ солнечнымъ свѣтомъ пользоваться нельзя, а приходится его умѣрять. Сила разсѣяннаго небеснаго свѣта прямо пропорціональна силѣ освѣщенія неба, величинѣ части неба, видной съ мѣста наблюденія или работы, и синусу угла паденія свѣтового луча.

Пучокъ свѣтовыхъ лучей съ діаметромъ a при отвѣсномъ паденіи освѣщаетъ плоскость bc , при углѣ паденія въ 45° плоскость bd ; въ послѣднемъ случаѣ bc получаетъ приблизительно лишь $\frac{2}{3}$ того количества свѣта, которое онъ получаетъ въ первомъ случаѣ (рис. 117).

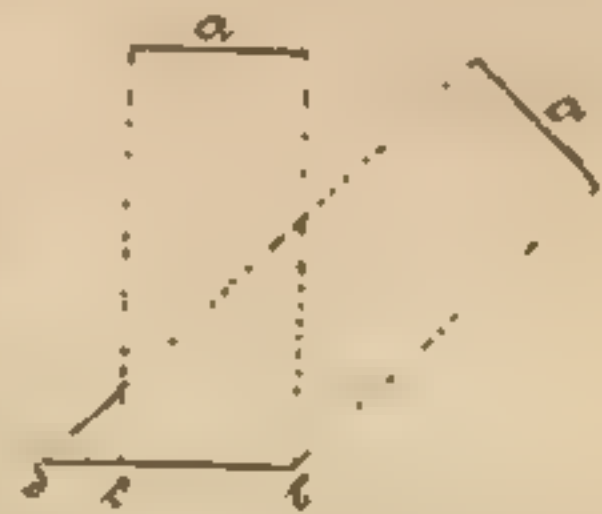


Рис. 117.

Опытъ показалъ, что какое-либо мѣсто достаточно хорошо освѣщено, когда его уголъ паденія, т. е. уголъ, образуемый горизонтальной плоскостью стола и линіей, проведенной отъ плоскости стола къ верхнему краю окна, составляетъ не менѣе 27° . Это наблюдается тогда, когда разстояніе мѣста отъ окна, исчисляемое высотой стола, менѣе двойного разстоянія по отвѣсной линіи между плоскостью стола и верхнимъ краемъ окна. Далѣе опытъ показалъ, что достаточное освѣщеніе имѣется и тогда, когда на данное мѣсто обильно падаетъ свободный разсѣянный свѣтъ небеснаго свода.

Измѣритель пространственнаго угла. Для опредѣленія величины видимаго участка неба и величины угла паденія Weber предложилъ небольшой аппаратъ, такъ назыв. измѣритель пространственнаго угла.

Небесный сводъ представляютъ себѣ раздѣленнымъ на квадраты, каждая сторона которыхъ составляетъ $\frac{1}{360}$ одного градуса наибольшей окружности шара; уголъ, образуемый этими сторонами въ точкѣ изслѣдованія, и составляетъ одинъ градусъ пространственнаго угла. Если синусъ $= 1$, т. е. если свѣтъ падаетъ перпендикулярно, то данное мѣсто, даже при облачномъ небѣ, еще достаточно освѣщено для болѣе тонкихъ работъ, напр. для чтенія и письма, когда пространственный уголъ равняется 50° , т. е. охватываетъ 50 такихъ квадратовъ (Cohn). Когда синусъ измѣняется, то пространственный уголъ долженъ быть больше ($50 \cdot \sin. \alpha$), если мы хотимъ сохранить ту же

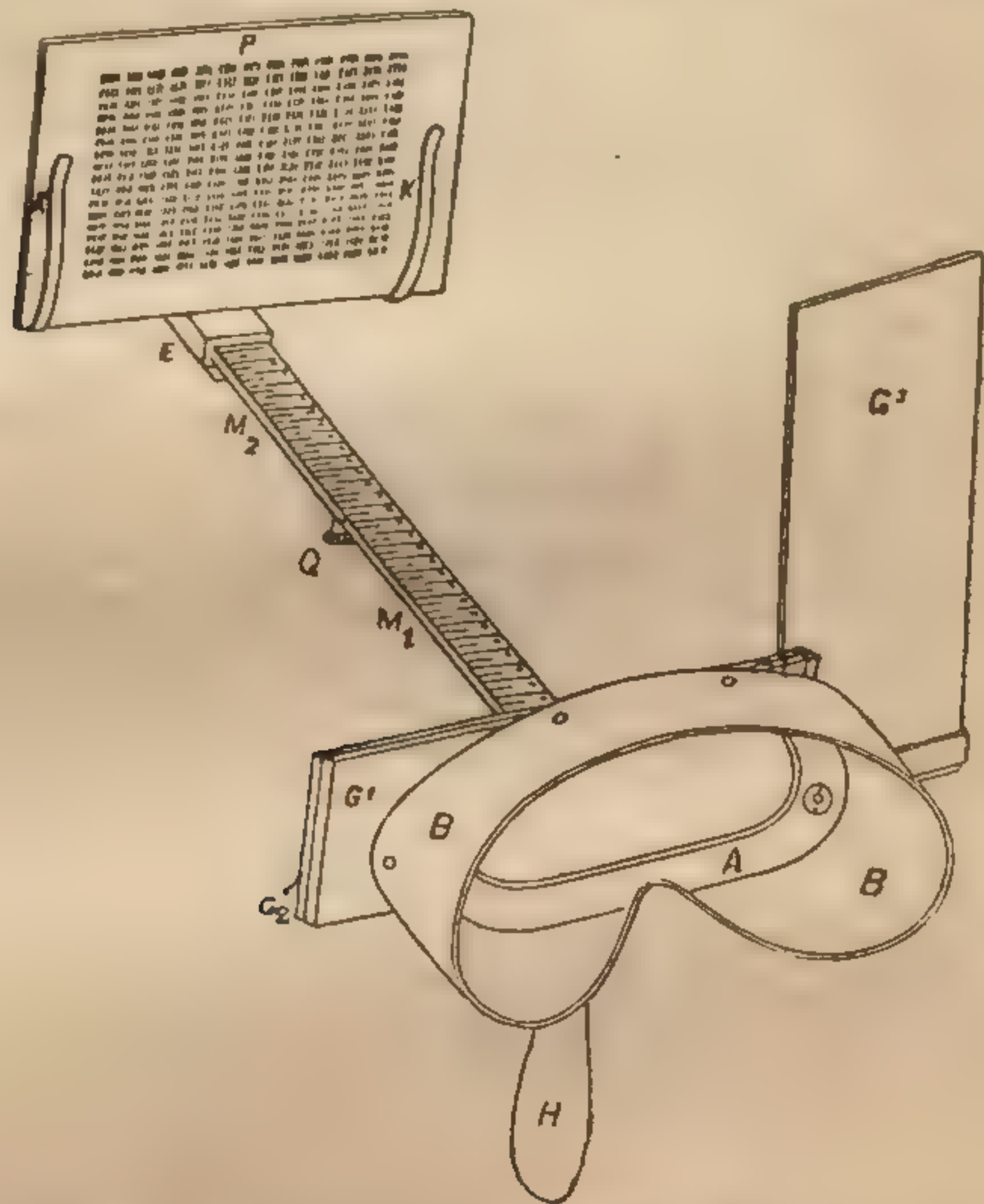


Рис. 118. Измѣритель освѣщенія рабочихъ мѣстъ Н. Сohn'a. А, В, Н — ящичекъ съ ручкой, который, подобно стереоскопу, приставляютъ къ глазамъ, G1, 2, 3 — дымчатая стеклянная пластинки; M1 и M2 — двѣ половины измѣрительной пластинки, соединяемая посредствомъ винта Q; пластинка входитъ въ гильзу E, къ которой посредствомъ зажимовъ K прикрепляютъ таблицу шрифта P.

силу свѣта. Измѣреніе производится при помощи чечевицы, установленной передъ раздѣленной на квадраты бумагой. Каждый сильно освѣщенный квадратъ соответствуетъ одному градусу пространственного угла; по наклону чечевицы по отношенію къ горизонтальной линіи на дугѣ круга непосредственно опредѣляется величина угла.

Сила освѣщенія данного мѣста, помимо непосредственного небеснаго свѣта, зависитъ еще отъ количества свѣта, отражаемаго противоположными стенами, потолка, и отъ разстоянія дающей свѣтъ площади, т. е. окна, отъ мѣста работы (она обратно пропорціональна квадрату

Недостаточность пространственного угла, какъ критерія.

измѣритель освѣщенія.

теченіе $\frac{1}{2}$ минуты. Затѣмъ доску читаютъ, опредѣляя, опустивъ свѣта. Если въ такое одинаковое количество того же можно достигнуть 95% свѣта, то мѣсто лишь при одномъ «пригодно». Если же мѣсто считается слишкомъ избытка свѣта, при этомъ легко могутъ поглощаться обыкновеннаго употребленія теленъ. Однако въ употребленіи такъ шире. Для

Общее количество свѣта. Наго мѣста. Weber nimmtъ количество свѣта въ 20 м. нормальной свѣча, измѣряетъ свѣтъ. Ее такъ-ацетатовъ, что Hefner'a $= 0,817$ в. горизонтальная стѣнка и пропорціональна относительной площади (d) дающей свѣтъ (l) за переторомъ (l) см. примѣръ (p), свѣтъ

разстоянія). Обои желтаго цвѣта поглощаютъ 60, синяго цвѣта 75, темнокоричневаго даже 96% падающаго въ комнату свѣта (Sunr-peg). Если же количество отраженнаго свѣта велико, то данное мѣсто можетъ быть достаточно освѣщено даже въ томъ случаѣ, если его пространственный уголъ гораздо меньше 50° ; кромѣ того пространственный уголъ, по мѣрѣ удаленія отъ окна, убываетъ скорѣе, чѣмъ сила свѣта, и потому сила освѣщенія неба часто оказываетъ на данное мѣсто большее вліяніе, чѣмъ величина пространственнаго угла. Изъ всего этого слѣдуетъ, что измѣритель пространственнаго угла и величина угла паденія не даютъ точнаго понятія о степени имѣющагося въ данный моментъ освѣщенія.

Для опредѣленія ея требуются другіе аппараты. Для чисто практическихъ цѣлей служить инструментъ, предложенный Н. Соhп'омъ.

На доскѣ, см. рис. 118, отпечатаны попарно рас-
 Измѣритель освѣщенія. положенныя двузначныя числа, причемъ каждая пара составляетъ восемь слоговъ; доску держать у окна и въ теченіе $1\frac{1}{2}$ минуты громко произносить цифры; число отиѣчается. Затѣмъ доску читаютъ на мѣстѣ, пригодность котораго желаютъ опредѣлить, опустивъ все три сѣрыхъ стекла, которыя поглощаютъ 99% свѣта. Если въ такое же время, какъ въ первый разъ, отчитывается одинаковое количество чиселъ, то мѣсто освѣщено «отлично». Если того же можно достигнуть только при двухъ стеклахъ, поглощающихъ 95% свѣта, то мѣсто освѣщено «хорошо». Если чтеніе возможно лишь при одномъ стеклѣ, отнимающемъ 80% свѣта, то мѣсто еще «пригодно». Если же числа нельзя прочесть при одномъ стеклѣ, то мѣсто считается Соhп'омъ «неудовлетворительно» освѣщеннымъ. 80% избытка свѣта приняты необходимыми потому, что облака и тѣни легко могутъ поглотить $\frac{4}{5}$ всего количества имѣющагося свѣта. Для обычнаго употребленія измѣритель свѣта по Соhп'у удовлетвори-теленъ. Однако выраженіе «неудовлетворительно освѣщено» нельзя употреблять такъ широко, какъ это предлагаетъ Соhп.

Для опредѣленія всего количества свѣта опредѣлен-
 Общее коли- чество свѣта. наго мѣста, напр. мѣста занятій, служить фотометръ Weber'a (рис. 119). Единицей свѣта въ Германіи при-нимаютъ количество свѣта, которое даетъ параффиновая свѣча съ діаметромъ въ 20 мм. при длинѣ пламени въ 50 мм., такъ назыв. нормальная свѣча, на разстояніи 1 метра на единицу плоскости = 1 метро-свѣчѣ. Ее замѣнила предложенная Hefner-Altenesch'омъ амилъ-ацетатова лампа, фитиль которой можетъ быть установленъ такимъ образомъ, что пламя будетъ имѣть высоту въ 40 мм.; одна свѣча Hefner'a = 0,817 нѣмецкой параффиновой нормальной свѣчи. Въ

Фотометръ Weber'a.

горизонтальной трубкѣ (А) фотометра Weber'a нор-мальная свѣча (С) бросаетъ свѣтъ на переставную пла-стинку изъ молочнаго стекла (b); такъ какъ сила свѣта обратно пропорціональна квадрату разстоянія (E), то можно точно вычислить степень освѣщенія для каждаго положенія. Трубка (B), подвижная относительно А, нижнимъ отверстіемъ (g) направляется на подлежащее изслѣдованію мѣсто, прикрытое листомъ бѣлой бумаги. Діафрагма (d) даетъ рѣзкое ограниченіе поля зрѣнія. Ящикъ (k) и перегородка (l) защищаютъ отъ бокового, посторонняго свѣта. Изслѣдующій смотритъ черезъ отверстіе (o), причемъ онъ, благодаря призмѣ (p), видитъ свѣтъ пластинки изъ молочнаго стекла рядомъ со свѣтомъ изслѣдуемаго мѣста; онъ передвигаетъ пластинку изъ молоч-

наго стекла до тѣхъ поръ, пока оба свѣта не станутъ равными. При сравненіи источниковъ свѣта разнаго цвѣта измѣряютъ опредѣленные окрашенные свѣтовые лучи ихъ и опредѣляютъ отношеніе между ними.

Фотометръ Weber'a дорогъ и изслѣдованіе имъ требуетъ навыка, но онъ даетъ довольно точные результаты. Wingen предложилъ значительно болѣе дешевый аппаратъ меньшей величины, устроенный по тому же принципу. Степень освѣщенія даннаго мѣста, изображаемая кускомъ бѣлой бумаги, сравнивается съ подвижной лампой Непер'a. Когда оба поля свѣта становятся равными по интенсивности освѣщенія, то стрѣлка показывать число метро-свѣчей, которымъ равняется освѣщеніе даннаго мѣста. Результатъ получается легко и для большинства случаевъ довольно точный.

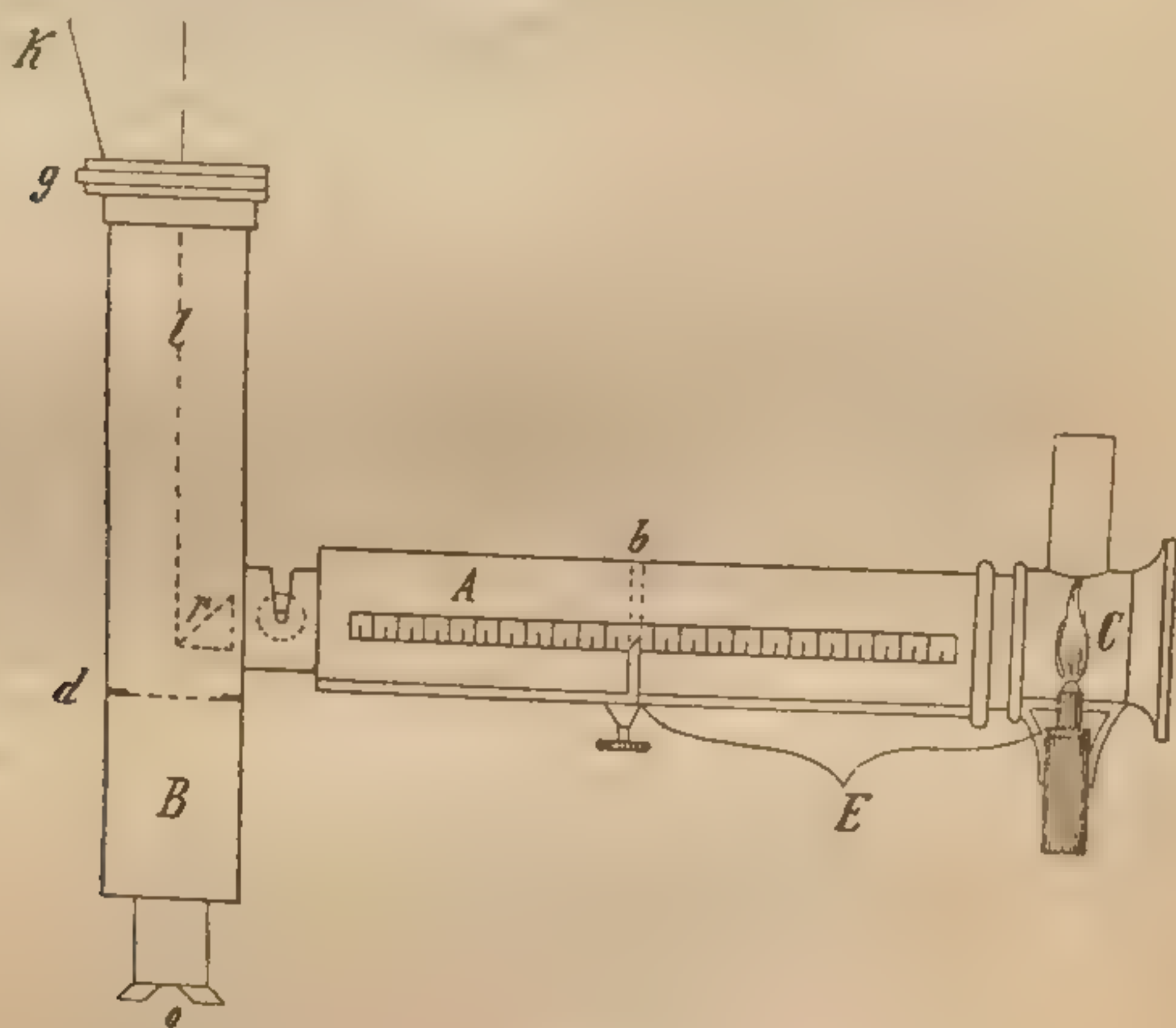


Рис. 119. Фотометръ Weber'a.

Необходимая
сила освѣщенія.

Для болѣе тонкихъ работъ освѣщеніе достаточно, когда сила свѣта даннаго мѣста (измѣряемая для краснаго свѣта) равняется свѣту, который даютъ 10 метро-свѣчей. 10 метро-свѣчей, измѣренныхъ для краснаго свѣта, соответствуютъ 25 метро-свѣчамъ бѣлаго дневнаго свѣта. Усиленіе свѣта имѣетъ на зрительную способность лишь незначительное вліяніе, напр., при 50 метро-свѣчахъ зрѣніе улучшается только на $\frac{1}{4}$. Напротивъ, ясность видѣнія становится значительно хуже, даже тогда, когда сила свѣта хотя бы немного не достигаетъ 10 метро-свѣчей. Для болѣе грубыхъ работъ бываетъ достаточно 12—15 метро-свѣчей бѣлаго дневнаго свѣта. Для школъ необходимо требовать освѣщеніе въ 10 метро-свѣчей для каждаго мѣста, точно также для промышленныхъ занятій, гдѣ требуется ясное видѣніе. Достаточное освѣщеніе мы большей частью будемъ имѣть тогда, когда при достаточной ширинѣ улицы площадь оконъ относится къ площади пола комнаты какъ 1:4—5; при этомъ необходимо, если нельзя давать свѣта сверху,

III. Искрѣпленіе

А. Требованія

Свѣтъ получа-
напр., при свѣчен-
ровъ ртути въ бо-
гическій токъ с-
или отъ накалива-
Для искусствен-
свѣтъ производите-
угла или другія ве-
шимъ накаливаніе
къ искусствен-
ванія:

Количество свѣта.	1. Д
----------------------	------

Выше мы уже го-
вить болѣе тонкія р-
свѣчей бѣлаго днев-
что повышеніе силы
красный свѣтъ въ с-
Между этими предѣла-
какъ интенсивность
ния, а лучшая ос-
нормъ потребления ос-
колебаніе тока, кото-
свѣта. Кривая по-
уравновѣшеніи для
длина, поэтому, не-

чтобы окна по возможности доходили до потолка, чтобы оконные косяки были по возможности узки и чтобы выступающіе края толстыхъ стѣнъ между двумя окнами были сняты, такъ какъ они бросаютъ тѣнь.

Улучшеніе освѣщенія. Бѣлая окраска, свѣтлые обои значительно улучшаютъ освѣщеніе помѣщенія. Окраска въ бѣлый цвѣтъ противоположныхъ домовыхъ стѣнъ въ тѣсныхъ дворахъ и т. д.

также усиливаютъ освѣщеніе. Очень хорошо дѣйствуютъ окна изъ призматическаго стекла, дающія косо падающему свѣту горизонтальное направленіе при вхожденіи его въ комнаты, корридоры и подвалы. Можно также направлять отраженный свѣтъ небснаго свода посредствомъ зеркалъ, помѣщаемыхъ у верхнихъ стеколъ окна; этимъ также достигается значительное улучшеніе освѣщенія. Въ рабочихъ помѣщеніяхъ, нуждающихся въ свѣтѣ, занавѣси и шторы не должны быть повѣшены такъ, что бы онѣ постоянно препятствовали доступу наилучшаго свѣта, проникающаго черезъ верхнія оконныя стекла. Деревья на городскихъ улицахъ пріятны для прохожихъ, но для обитателей нижнихъ этажей они крайне непріятны, когда стоятъ передъ самыми окнами.

III. Искусственное освѣщеніе жилыхъ помѣщеній.

А. Требованія, предъявляемыя къ искусственному освѣщенію.

Свѣтъ получается или отъ фосфоресценціи, или муминесценціи—напр., при свѣченіи свѣтлячковъ, фосфоресценціи моря, свѣченіи паровъ ртути въ безвоздушной трубкѣ, черезъ которую проходитъ электрическій токъ—о сущности этихъ процессовъ мы еще мало знаемъ—или отъ накаливанія частицъ угля или другихъ веществъ.

Для искусственнаго освѣщенія, о которомъ идетъ рѣчь здѣсь, свѣтъ производится пламенемъ, въ которомъ накаливаются частицы угля или другія вещества, или электрическимъ токомъ, обусловливающимъ накаливаніе проводниковъ.

Къ искусственному освѣщенію предъявляются слѣдующія требованія:

1. Достаточное, равномерное освѣщеніе съ легкимъ количествомъ блескомъ и цвѣтомъ, по возможности приближающимся къ дневному.

Выше мы уже говорили, что мѣсто, на которомъ нужно производить болѣе тонкія работы, должно имѣть по меньшей мѣрѣ 25 метро-свѣчей бѣлаго дневнаго свѣта—10 метро-свѣчамъ краснаго свѣта, но что повышеніе силы свѣта болѣе 50 метро-свѣчей при измѣреніи на красный свѣтъ въ смыслѣ улучшенія зрѣнія едва ли имѣетъ значеніе. Между этими предѣлами и должно колебаться количество свѣта. Такъ какъ интенсивность свѣта обратно пропорціональна квадрату разстоянія, то лучшаго освѣщенія можно было бы достигнуть приближеніемъ источника свѣта, но этому препятствуетъ непріятное дѣйствіе

тепла, которое въ такомъ случаѣ начало бы сказываться. Колебаніе свѣта. Крайне непріятное ощущеніе даетъ колебаніе свѣта; радужная оболочка и аккомодация, которыя должны различно устанавливаться для различныхъ степеней освѣщенія, излишне утомляются; поэтому необходимо требовать постоянства свѣта.

Дѣйствіе блеска пламени, напр., при смотрѣніи на Мягкій блескъ. солнце, непріятно дѣйствуетъ на глазъ; это можетъ сказываться и при искусственномъ свѣтѣ, почему мы и требуемъ легкаго блеска. Сила свѣта, даваемая свѣтящимся тѣломъ, зависитъ отъ величины дающей свѣтъ площади и отъ блеска, т. е. количества свѣта, излучаемаго единицей поверхности. Нѣкоторые источники свѣта имѣютъ легкій блескъ, напр., большинство керосиновыхъ лампъ, другіе имѣютъ сильный блескъ, напр. дуговой свѣтъ. Поэтому свѣтъ съ сильнымъ блескомъ закрываютъ матовымъ колпакомъ, значительно ослабляющимъ блескъ свѣта и значительно увеличивающимъ свѣтящуюся площадь, или же помѣщаютъ свѣтъ на такомъ разстояніи или въ такомъ положеніи по отношенію къ глазу, что блескъ его перестаетъ быть замѣтнымъ, или ставятъ между глазомъ и свѣтящимся тѣломъ ширму, либо пользуются отраженнымъ свѣтомъ сильного свѣтового источника.

Большія лампы или освѣтительные приборы лучше утилизируютъ матеріалъ и энергію, чѣмъ такіе же приборы малаго размѣра, и поэтому даютъ относительно большее количество свѣта.

Окрашенный
свѣтъ.

Большая часть источниковъ свѣта имѣетъ окрашенное пламя; окраска зависитъ съ одной стороны отъ рода свѣтящагося тѣла, съ другой—отъ температуры. Слабо накаленное тѣло даетъ красный, сильно накаленное—бѣлый свѣтъ; обыкновенные угольные стержни электрическаго дугового фонаря даютъ зеленоватый свѣтъ, если же прибавить къ углю фтористаго кальція, то свѣтъ становится желтымъ. Вообще говоря, наиболѣе пріятенъ свѣтъ, наиболѣе близко подходящій по составу своему къ солнечному.

Если имѣется красный и зеленый свѣтъ одинаковой интенсивности, то мелкія подробности при первомъ различаются лучше, чѣмъ при второмъ. Въ то время, какъ большинство людей предпочитаетъ свѣтлый, зеленовато- или голубовато-бѣлый свѣтъ, есть люди, для которыхъ пріятнѣе красновато-желтый свѣтъ.

2. Искусственное освѣщеніе должно давать мало тепла. До сихъ поръ еще не удалось получать свѣтъ безъ одновременнаго сильнаго образованія тепла. Лучи, длина волнъ которыхъ колеблется между 0,8 и 0,4 μ , мы ощущаемъ въ видѣ свѣта. Свѣтящіяся тѣла испускаютъ лишь небольшое количество лучей съ такой незначительной длиной волнъ; громадное большинство лучей, ими испускаемыхъ, имѣетъ болѣе длинныя волны, представляетъ собою, слѣдовательно, тепловые лучи. Въ электрическомъ дуговомъ свѣтѣ, который, имѣя температуру въ 4000°, даетъ наибольшее образованіе тепла—обыкновенная керосиновая горѣлка даетъ всего лишь до 1350°, горѣлка Argand'a 1800°, электрическая лампа накаливанія 1990°, газонакалильный свѣтъ 2320°—содержится 94,19% темныхъ, т. е. тепловыхъ лучей, и 5,81% свѣтящихся лучей, въ Ауэровскомъ свѣтѣ 95,15% темныхъ, 4,85% свѣтлыхъ, въ плоской керосиновой горѣлкѣ 97,31% темныхъ, 2,69%, слѣдовательно неполныхъ 3%, свѣтлыхъ лучей (Rubner). Въ излученіи тепла принимаютъ участіе и металлическія части лампъ и цилиндры.

Непріятное
дѣйствіе излу-
ченія.

Непріятное дѣйствіе лучистаго тепла можетъ достигать значительной степени; особенно непріятно излученіе свѣтящихся тѣлъ при высокихъ температурахъ воздуха, въ жаркихъ мѣстностяхъ оно можетъ сдѣлать со-

Горячіе газы
горѣнія.

и то т
детъ к
бенно рѣзко оно св
тепло, образуемое г
непреодолимое препя
слѣ введенія менѣе
пература стала сносн
ное провѣтриваніе.
Въ помѣщеніяхъ.
того тепла, которое
на тѣлахъ.

3. Освѣщеніе дол
дуктовъ горѣнія.

со. H₂O. Когда
воды. Первая дѣйстви
столько углекислоты,
высокое содержаніе
въ суммѣ комнатнаго
бываетъ болѣе част
номъ воздухѣ присоеди
разстройствъ, причино
того, образуются паху
но-тепломъ помѣщені
упоминать о томъ, чт
индивидуальность. Кро
горѣнія, вступаютъ въ
вредныя: сюда относят
сѣристая кислота, сѣр
и т. д. Чѣмъ менѣе н
образуются продукто
номъ помѣщенія и тѣм
удобства
пользованія. 4. пользо
поворотъ

вершенно невозможной работу при ламповомъ свѣтѣ. Rubner нашелъ, что непріятныя ощущенія на кожѣ лба, у корня носа и глазъ замѣчаются, когда въ одну минуту на 1 кв. см. кожи излучается 0,05 малыхъ калорій; чѣмъ выше была температура помѣщенія, тѣмъ меньшія количества калорій переносились. Такъ какъ красно-желтое пламя излучаетъ наибольшее количество тепла, то особое опасеніе должно внушать занятіе при керосиновой лампѣ; поэтому она должна быть снабжена хорошей горѣлкой Argand'a, цѣлесообразно устроенными колпакомъ и металлическими частями, которые предохраняются отъ сильнаго нагрѣванія тѣмъ, что воздухъ для горѣнія проходитъ снаружи внутрь; далѣе она должна имѣть легкій цилиндръ и высокую ножку.

Другими средствами охраны отъ излученія, котораго нельзя избѣжать, могутъ служить подходящіе ламповые колпаки, промежуточные стеклянные пластинки, двойные цилиндры, дѣйствующие наподобіе кожуховъ у печей, или цилиндры изъ слюды.

Помимо лучистаго тепла, нужно имѣть въ виду еще и то тепло, которое образуется горячими газами и ведетъ къ повышенію температуры всего помѣщенія. Особенно рѣзко оно сказывается въ высокихъ ярусахъ театровъ; тамъ тепло, образуемое газовымъ освѣщеніемъ, представляло прямо-таки непреодолимое препятствіе для раціональной вентиляции. Только послѣ введенія менѣе горячаго электрическаго свѣта накаливанія температура стала сносною и могло быть установлено удовлетворительное провѣтриваніе.

Въ помѣщеніяхъ, гдѣ горитъ много лампъ, не слѣдуетъ забывать того тепла, которое образуется вслѣдствіе конденсаціи водяного пара на стѣнахъ.

3. Освѣщеніе должно давать возможно меньшее количество продуктовъ горѣнія.

Когда свѣтъ получается отъ сгоранія углерода и водорода, то образуются большія количества углекислоты и воды. Первая дѣйствуетъ непріятно, но едва-ли приходится находить столько углекислоты, чтобы она могла оказать вредное дѣйствіе, хуже высокое содержаніе воды. Въ общемъ мы чувствуемъ себя лучше въ сухомъ комнатномъ воздухѣ, чѣмъ во влажномъ. Если, какъ это бываетъ большею частью, къ высокому содержанію воды въ комнатномъ воздухѣ присоединяется высокая температура, то появляются разстройства, причиной которыхъ служитъ застой тепла; если, кромѣ того, образуются пахучіе продукты горѣнія, то пребываніе во влажно-тепломъ помѣщеніи можетъ стать невозможнымъ. Едва-ли нужно упоминать о томъ, что въ этомъ отношеніи большую роль играетъ индивидуальность. Кромѣ углекислоты и воды, обычныхъ продуктовъ горѣнія, встрѣчаются и другіе, хотя и болѣе рѣдкіе, но зато болѣе вредные; сюда относятся не сгорѣвшіе углеводороды, окись углерода, сѣрнистая кислота, сѣрная кислота, окись азота, соединенія фосфора и т. д. Чѣмъ меньше помѣщеніе, чѣмъ слабѣе вентиляція, чѣмъ больше образуется продуктовъ горѣнія, тѣмъ непріятнѣе пребываніе въ данномъ помѣщеніи и тѣмъ болѣе вредное вліяніе на здоровье.

4. Пользованіе освѣщеніемъ должно быть удобнымъ, удобства устройство его и поддерживаніе должно быть дешевымъ. Электрическій свѣтъ накаливанія зажигаютъ простымъ поворотомъ кнопки, помѣщенной на стѣнѣ, чистка лампочекъ нака-

ливанія требуется рѣдко: совершенно иначе дѣло обстоитъ при керосино-калильномъ свѣтѣ: свѣтъ, правда, ярче и бѣлѣе, стоимость значительно меньше, но тѣмъ не менѣе онъ не можетъ конкурировать со свѣтомъ накаливанія, такъ какъ наполненіе лампы, запотѣваніе резервуара, чистка фитиля и лампы требуютъ слишкомъ много заботливости и труда.

Дешевизна.

Небольшая стоимость свѣта имѣетъ большое значеніе при освѣщеніи въ хозяйствѣ менѣе зажиточныхъ людей; для нихъ наилучшимъ свѣтомъ является наиболее дешевый. Но тамъ, гдѣ имѣется извѣстная зажиточность, значеніе стоимости отступаетъ на второй планъ, въ сравненіи съ тѣми пріятными свойствами, которыми обладаетъ свѣтъ, и до сихъ поръ всякое удешевленіе освѣтительной техники вело не къ экономіи со стороны потребителя, а къ увеличенію количества потребляемаго свѣта.

Распределе-
ніе свѣта въ
помѣщеніи.

б. Наконецъ, отъ хорошаго освѣщенія требуется надлежащее распределеніе свѣта въ помѣщеніи. Оно различно, смотря по потребностямъ. Сидя за письменнымъ столомъ, мы желаемъ имѣть концентрированный свѣтъ; свѣтъ, излучаемый въ стороны и вверхъ, при этомъ не имѣетъ для насъ значенія. Пламя испускаетъ свѣтъ неравномѣрно во все стороны, наибольшее количество уходитъ по направлению, болѣе или менѣе приближающемуся къ горизонтальному. Свѣтъ, излучаемый въ стороны, называется «горизонтальнымъ»; если опредѣлить все количество свѣта и вычислить изъ него среднюю величину, то это

Сферическій
и горизонталь-
ный свѣтъ.

Сконцентри-
рованіе свѣта.

называется «сферическою» силою свѣта. Свѣтъ захватывается и концентрируется при помощи целесообразно устроенныхъ колпаковъ. При правильной установкѣ лампы и надлежащемъ колпакѣ сила освѣщенія усиливается вдвое и даже до 7 разъ, однако лишь тогда, когда снабженная колпакомъ лампа находится на надлежащемъ разстояніи отъ освѣщаемого предмета, такъ что, съ одной стороны, не мѣшаетъ тѣнь, бросаема нижнею частью лампы, а съ другой стороны, освѣщаемый объектъ не находится много выше или ниже фокуснаго разстоянія колпака. Увеличеніе разстоянія отъ источника свѣта въ сторону гораздо болѣе уменьшаетъ освѣщеніе, чѣмъ разстояніе по вертикальной линіи. Тѣ колпаки дѣйствуютъ лучше всего, которые наиболее совершенно отражаютъ свѣтовые лучи; на первомъ мѣстѣ стоятъ полированные металлическіе рефлекторы, за гѣмъ идутъ покрытые бѣлой краской жестяные колпаки и, наконецъ, колпаки изъ молочнаго стекла. Однако послѣдніе поглощаютъ до 30% свѣта; и въ этомъ отношеніи техника достигла хорошихъ результатовъ, напр. аугонитовые колпаки стежлянаго завода въ Іенѣ поглощаютъ только 5%.

Въ помѣщеніяхъ для собраній достаточно имѣть хорошее среднее освѣщеніе; тѣни не имѣютъ большого значенія, а потому въ этихъ случаяхъ охотно пользуются отдѣльными, но сильными освѣтительными приборами.

Если же въ какомъ-либо помѣщеніи собирается большое число лицъ, чтобы заниматься какой-либо работой, требующей интенсивнаго освѣщенія, то лучше взять нѣсколько небольшихъ освѣтительныхъ приборовъ, чѣмъ меньшее число большихъ.

Отраженное
освѣщеніе.

Наилучшимъ свѣтомъ является не дающій тѣни рассеянный дневной свѣтъ. Прекрасную замѣну этого свѣта нашли въ такъ называемомъ отраженномъ освѣщеніи.

На рис. 120
лампъ съ свѣ-
томъ падаетъ
весь падающій
свѣтъ въ бѣл-

Рис. 120 показыва-
етъ обыкновенномъ
горизонтальной ли-
нии



Рис. 121 показыва-
етъ одинаковомъ расхо-
дѣ допускаящимъ къ п-
вымъ колпакомъ. К-
интенсивность освѣ-

нимъ образомъ свѣ-
годаря этому под-
и никакихъ тѣней
много народа; на-
(Отраженное освѣ-
ангильно 1/3 свѣта

На разстояніи приблизительно 1 метра отъ потолка помѣщаютъ лампы съ сильнымъ свѣтомъ, дуговой свѣтъ, газо-калильный, а подѣ нимъ подвѣшиваютъ колпаки, не пропускающіе свѣта и отражающіе весь падающій на нихъ свѣтъ на потолокъ; потолокъ и стѣны окрашены въ бѣлый цвѣтъ, окна закрываются бѣлыми шторами и та-

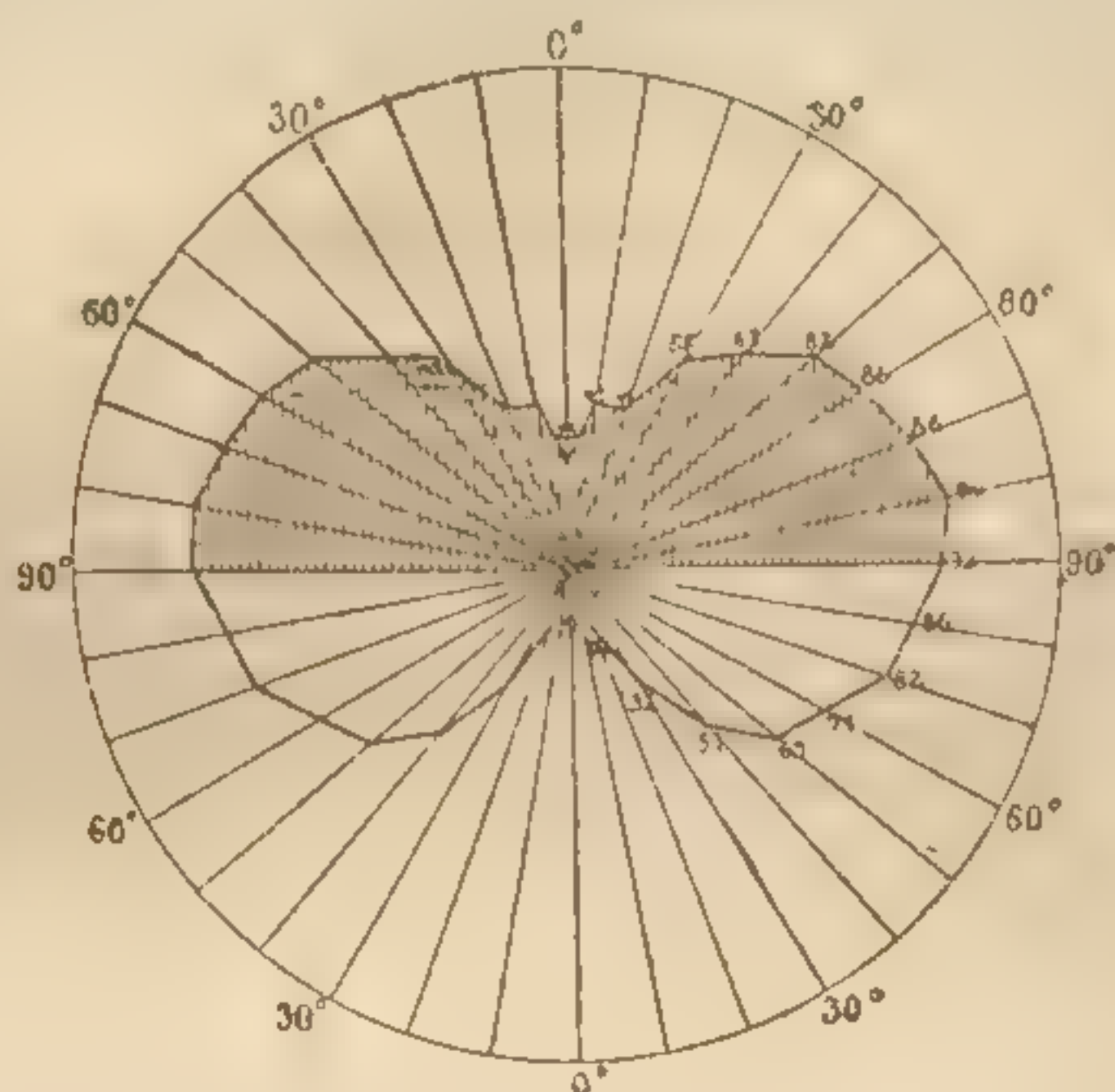


Рис. 120 показываетъ распредѣленіе свѣта при освѣщеніи калильнымъ чулкомъ и обыкновенномъ ламповомъ цилиндрѣ. Количество свѣта, отдаваемое выше горизонтальной линіи, заштриховано, оно больше количества, отдаваемого ниже горизонтальной линіи. Кривая линія съ цифрами обозначаетъ свѣтовой эффектъ въ метро-свѣчахъ.

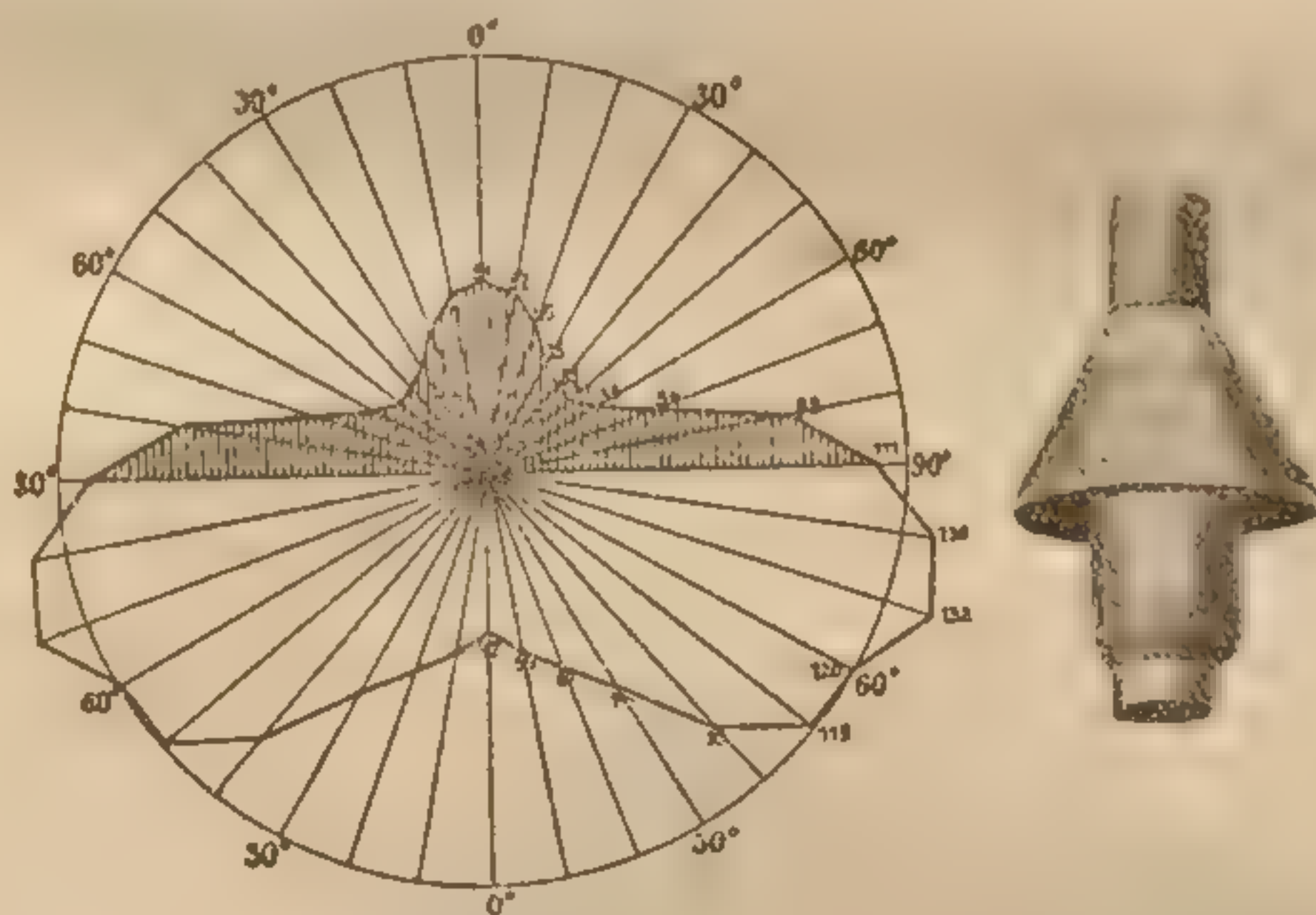


Рис. 121 показываетъ распредѣленіе свѣта при томъ же калильномъ чулкѣ и одинаковомъ расходѣ газа, но при лампѣ съ висячимъ цилиндромъ Schott'a, допускающимъ къ пламени предварительно нагрѣтый воздухъ, и съ аутозиговымъ колпакомъ. Кривая указываетъ, что свѣтъ отбрасывается книзу и что интенсивность освѣщенія ниже горизонтальной линіи значительно больше.

кимъ образомъ свѣтовые лучи отражаются со всѣхъ сторонъ. Благодаря этому получается разсѣянный, равномерный, нѣжный свѣтъ и никакихъ тѣней не бываетъ, даже когда въ комнатѣ находится много народа; излученіе тепла при этомъ совершенно исключено. Отраженное освѣщеніе дороже прямого, такъ какъ теряется приблизительно $\frac{1}{3}$ свѣта, но оно очень пріятно и оказало хорошія услуги

въ школахъ, конторахъ, фабричныхъ помѣщеніяхъ и т. п. Потерю свѣта можно нѣсколько уменьшить, если вмѣсто непрозрачныхъ колпаковъ упогреблять колпаки изъ молочнаго стекла, пропускающіе часть свѣта. Что лучше, строго ли проведенное отраженное освѣщеніе или полуотраженное, дающее нѣкоторую тѣнь, это зависитъ отъ цѣли, которая преслѣдуется въ данномъ случаѣ. Для школъ абсолютно отраженное освѣщеніе, повидимому, лучше.

Полуотраженное освѣщеніе.

В. Отдѣльные источники свѣта.

Для искусственнаго освѣщенія главнымъ образомъ пользуются слѣдующими источниками свѣта:

Керосинъ.

1. Керосиновый свѣтъ. Онъ является наиболѣе распространеннымъ и примѣняется на всемъ земномъ шарѣ.

Керосинъ находятъ во всѣхъ частяхъ свѣта. Въ настоящее время предполагаютъ, что онъ образуется вслѣдствіе разложенія животныхъ тѣлъ. Больше всего употребляется американскій и кавказскій керосинъ. Первый состоитъ главнымъ образомъ изъ углеводородовъ ряда C_nH_{2n+2} , изъ коихъ наибольшее количество приходится на пентанъ и гексанъ (C_5H_{12} и C_6H_{14}). Кавказскій керосинъ состоитъ изъ углеводородовъ ряда C_nH_{2n} , алкиленовъ.

Путемъ дробной перегонки неочищенный керосинъ, нефть, разлагается. Составныя части, имѣющія точку кипѣнія 40—60°, образуютъ петролевые эфиры, кипящіе при 60 и 120°—лигроины, при 120 и 150°—масла для чистки, при 150° и 250°—освѣтительный керосинъ, при 250 и 300°—смазочныя масла, выше 300°—вазелинъ. Встрѣчающійся въ продажѣ очищенный освѣтительный керосинъ имѣетъ удѣльный вѣсъ приблизительно 0,81 и кипитъ при 200°. Керосинъ долженъ быть водянисто-свѣтлымъ или слегка отцвѣчивающимъ желтоватымъ или голубоватымъ цвѣтомъ, имѣть при 15° удѣльный вѣсъ 0,8 и не содержать болѣе 5% легкихъ и 15% тяжелыхъ маселъ; онъ не долженъ загораться при температурѣ ниже 30—35° и при 21° не выдѣлять воспламеняющихся паровъ.

Форма горѣлки и пламени.

Керосинъ жгутъ въ лампахъ, горѣлки которыхъ обуславливаютъ величину и форму пламени. Круглыя горѣлки—горѣлки Argand'a заслуживаютъ предпочтенія передъ плоскими, такъ какъ пламя ихъ меньше охлаждается и потому развиваетъ большій блескъ.

Чтобы сжечь весь углеродъ въ CO_2 , необходимъ обильный притокъ воздуха. Съ этой цѣлью пламени, при небольшой толщинѣ, придаютъ большую поверхность для того, чтобы былъ обезпеченъ возможно легкій доступъ кислорода къ отдѣльнымъ частичкамъ угля, даѣе окружаютъ пламя трубой, цилиндромъ. Обуславливаемый жаромъ токъ воздуха по направленію кверху обезпечиваетъ бездымное и равномерное сгораніе и устраняетъ неприятыя колебанія пламени. Суженіе цилиндра и находящаяся надъ фитилемъ металлическая пластинка обуславливаютъ тѣсное соприкосновеніе кислорода воздуха съ горящими газами. Слишкомъ обильный притокъ воздуха обуславливаетъ неполное сгораніе и охлажденіе пламени, а, слѣдовательно, дурной запахъ и уменьшенный блескъ, недостаточный притокъ воздуха даетъ колеблющееся, коптящее красное пламя. Пламя коптитъ, когда на 6 частей углерода приходится менѣе 1 части водорода, или когда притокъ кислорода недостаточенъ. Повышенное воздушное давленіе усиливаетъ, пониженное уменьшаетъ силу свѣта пламени.

Температура пламени.

Высокая температура пламени, а вмѣстѣ съ тѣмъ и яркое накаливаніе частичекъ угля достигается предвари-
тельнымъ подогреваніемъ притекающаго въ лампу воздуха. Въ керосиновой лампѣ Puggia, напр. (см. рис. 122), воздухъ,

притекающій
таплискіе
излученія го
и внутренне
роспна и сл
душнымъ кан



Рис. 122. Керосиновый свѣтъ стрѣлами. На

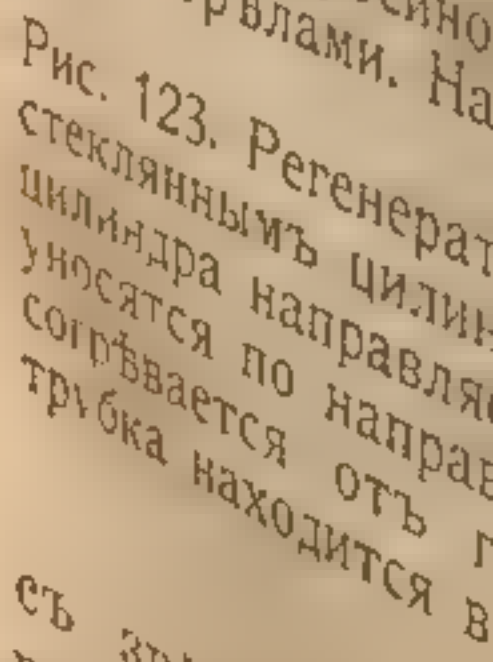


Рис. 123. Регенеративная лампа съ стекляннымъ цилиндромъ направляющимъ по направленію воздуха отъ трубки находится въ

съ звѣздообразно
нагрѣвается пров
воздухъ. Наибо
мальныхъ свѣчей
Достоинства
и недостатки
керосинового
освѣщенія.

притекающій къ пламени снаружи, проходитъ черезъ отверстія металлическихъ пластинокъ, сильно нагреваемыхъ путемъ проведенія и излученія горѣлкой. Для того, чтобы нагрѣтый воздухъ доставлялся и внутренней поверхности пламени круглой горѣлки, резервуаръ керосина и сильно подогреваемая гильза фитиля пробуравлены воздушнымъ каналомъ, въ которомъ находится металлическій цилиндръ

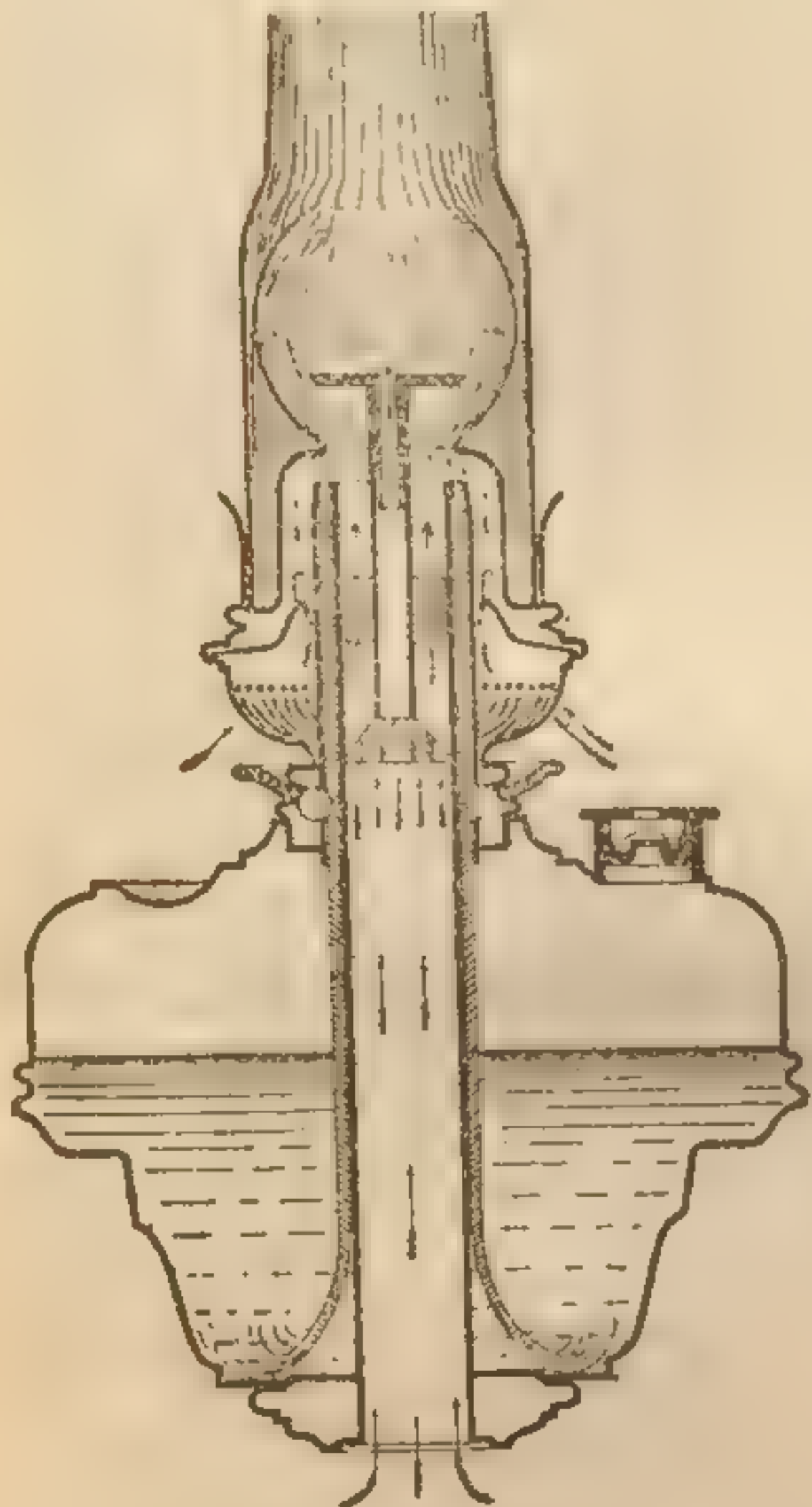


Рис. 122.

Рис. 122. Керосиновая лампа Schuster'a и Bär'a. Притокъ воздуха обозначенъ стрѣлами. Надсадка съ правой стороны резервуара служитъ для вливанія керосина.

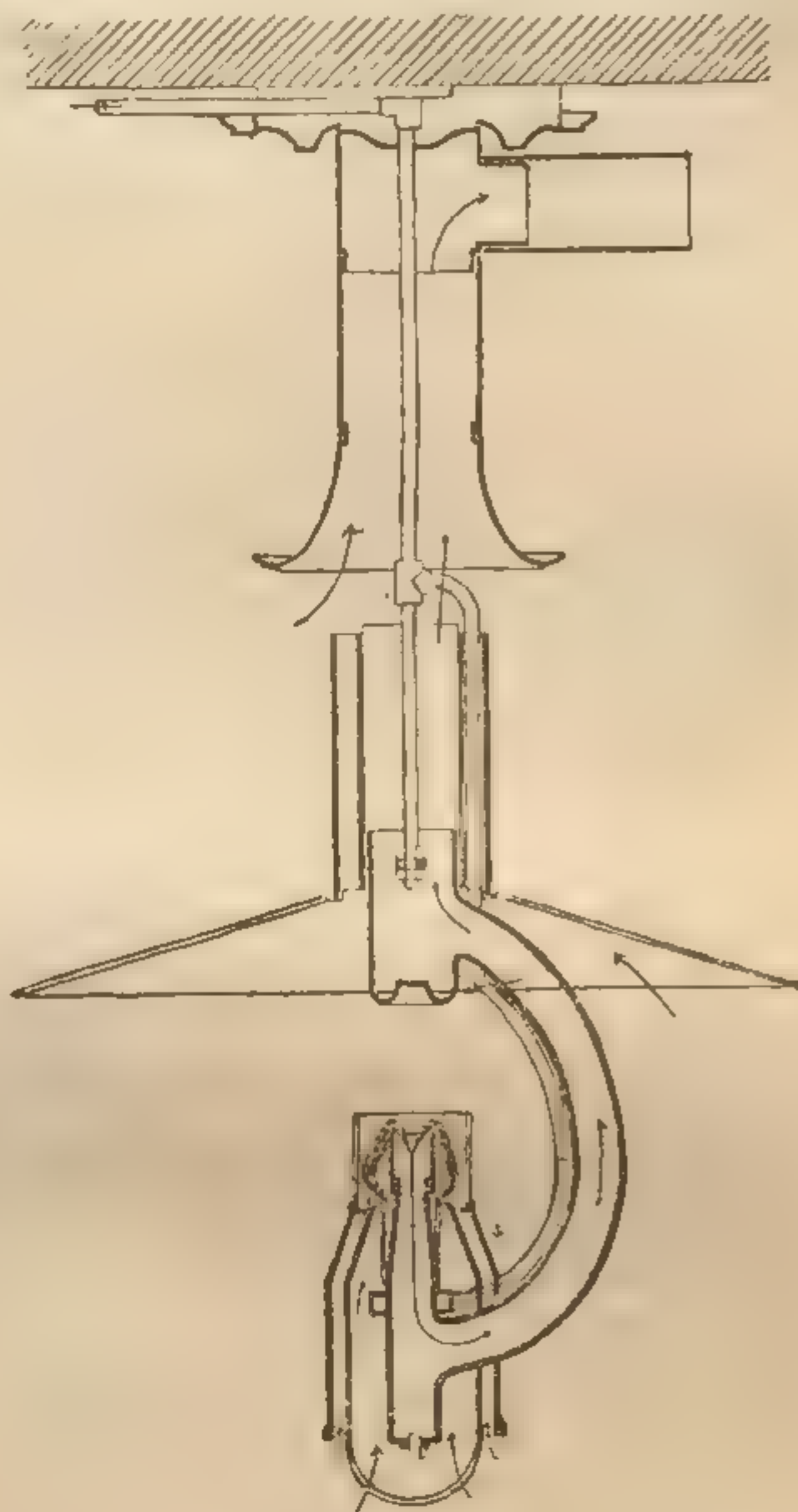


Рис. 123.

Рис. 123. Регенеративная горѣлка Siemens'a. Пламя, окруженное небольшимъ стекляннымъ цилиндромъ, черезъ края внутренняго небольшого фарфороваго цилиндра направляется книзу въ каналъ, отводящій газы горѣнія; послѣдніе уносятся по направленію внутреннихъ стрѣлокъ. Притекающій снизу воздухъ согревается отъ горячаго конуса. Для подогреванія газа приводящая газъ трубка находится въ верхней части отводнаго канала для газовъ горѣнія, служащаго вентиляціонной трубой.

съ звѣздообразно установленными перегородками. Металлъ сильно нагревается проведеніемъ и, въ свою очередь, нагреваетъ проходящій воздухъ. Наибольшія лампы этого рода даютъ свѣтъ въ 120 нормальныхъ свѣчей (метро-свѣчей).

Достоинства
и недостатки
керосинового
освѣщенія.

Керосиновая лампа въ 26 свѣчей, слѣдовательно обыкновенная хорошая комнатная лампа, расходуетъ въ часъ 88 куб. см. керосина и образуетъ 962 калоріи, т. е. на одну силу свѣчи расходуетъ 3,6 куб. см. ке-

Керосино-ка-
лильный
свѣтъ.

Добываніе
свѣтильнаго
газа.

Плоская
горѣлка.

Горѣлка
Argand'a.

Регенератор-
ная лампы.

Если пользоваться вместо обыкновенных ламп регенераторными лампами, т. е. если часть образуемого тепла

идеть на подогреваніе воздуха и газа, какъ это прекрасно осуществляется въ изображенной на рис. 123 лампѣ Siemens'a, то мы уже получаемъ 111 свѣчей на 408 литровъ газа, т. е. одну свѣчу на 3,68 литра, при 17,4 калоріяхъ, или 30 свѣчей на 110,4 литра газа при 550 калоріяхъ, причемъ образуется 57 литровъ углекислоты и 133 литровъ водяного пара.

Газокалильный свѣтъ. Громаднымъ усовершенствованіемъ техники освѣщенія газомъ является примѣненіе раскаленного тѣла. Бумажная или шелковая ткань пропитывается растворами азотнокислаго торія (99%) и церія (1%), высушивается и подвѣшивается надъ Бунзеновской горѣлкой такъ, чтобы она находилась въ горячемъ поясѣ пламени. Ткань сгораетъ, и соли остаются въ видѣ нѣсколько вязкой золы, которая нагревается до бѣлаго каленія. Свѣтъ ихъ содержитъ меньшее количество красныхъ и желтыхъ лучей и большее количество синихъ и зеленыхъ, чѣмъ обыкновенное газовое пламя—явленіе, объясняющееся уже температурой, такъ какъ свѣтъ въ горѣлкѣ Argand'a имѣетъ температуру 1800°, газокалильный свѣтъ 2320°. Обыкновенный газо-калильный свѣтъ соответствуетъ 52 свѣчамъ и расходуетъ въ одинъ часъ 112 литровъ газа, такимъ образомъ расходъ газа на каждую свѣчу падаетъ до 2 литровъ, образованіе тепла до 11 калорій, или, чтобы дать то же отношеніе, 30 свѣчей требуютъ круглымъ счетомъ 60 литровъ газа и даютъ 300 калорій, 31,5 литровъ углекислоты и 73 литра водяного пара. При примѣненіи Schott'овскихъ цилиндровъ съ предварительнымъ нагреваніемъ воздуха получается при томъ же расходѣ газа освѣщеніе, на 10% превышающее прежнее, или, другими словами, при той же силѣ свѣта количество тепла и выделяемыхъ продуктовъ сокращается еще на 10%.

Въ послѣднее время вошелъ въ употребленіе калильный свѣтъ съ подвѣшеннымъ чулкомъ, представляющій большія преимущества, напр. для освѣщенія желѣзнодорожныхъ вагоновъ, такъ какъ онъ даетъ чистый бѣлый и достаточно яркій свѣтъ. При немъ на одну свѣчу требуется всего лишь 1 литръ газа.

Улучшенія газового освѣщенія. Такимъ образомъ, благодаря измѣненію способа освѣщенія, количество углекислоты при той же силѣ свѣта упало съ 210 на 31,5 литровъ, количество водяного пара съ 484 на 73 литра, количество тепла съ 2000 калорій на 300; причиной этого уменьшенія является сокращеніе расхода газа съ 400 на 60 литровъ. Такимъ образомъ улучшенная техника освѣщенія создала не только болѣе чистый и болѣе бѣлый свѣтъ, но и выполнила, кромѣ того, гигиеническія требованія, именно пониженіе образованія тепла и образованіе малаго количества продуктовъ горѣнія; выгоды отъ висящаго чулка при этомъ въ расчетъ не приняты.

Еще большей силы свѣта можно достигнуть посредствомъ «сильнаго свѣта», причемъ газъ или воздухъ находится подъ давленіемъ, таковы милленіевый свѣтъ, искрообразный свѣтъ, проще свѣтъ «Lukas»; таковы милленіевый свѣтъ, искрообразный свѣтъ, проще свѣтъ «Lukas»; простой надсадкой длиннаго жестяного цилиндра на стеклянный черезъ Бунзеновскую горѣлку присасывается сильный токъ газа и воздуха, нагревающей длинное калильное тѣло до бѣлаго каленія: 600 литровъ газа даютъ 508 метро-свѣчей. Эти освѣтительные приборы примѣняются главнымъ образомъ для свободныхъ площадей, большихъ залъ и т. п.

4. Если нѣтъ газа или электричества, то ихъ можетъ замѣнить ацетиленовый свѣтъ. Добываемый въ электрической печи изъ извести и угля карбидъ кальція (CaC_2) превращается дѣйствіемъ воды въ ацетиленъ (C_2H_2). Последний горитъ прекраснымъ бѣлымъ свѣтомъ, наиболѣе бѣлымъ изъ всѣхъ существующихъ наряду со свѣтомъ Нернста. Пламя въ 60 метро-свѣчей требуетъ 36 литровъ ацетиленоваго газа и даетъ при 328 калоріяхъ 73 литра углекислоты и 36 литровъ водяного пара. Въ небольшихъ селеніяхъ, отдѣльно расположенныхъ фабрикахъ, дачахъ, его примѣняютъ въ довольно большихъ размѣрахъ. Взрывчатости ацетилена мы научились избѣгать (см. слѣд. главу).

Спирто-калильный свѣтъ.

5. Спирто-калильный свѣтъ. Для каждого народа желательно не зависѣть отъ другихъ странъ и въ гигиеническомъ отношеніи также важно ежегодно сберегать свои страны нѣсколько миллионѣвъ марокъ. Это было бы достижимо, если бы спиртъ замѣнилъ керосинъ въ качествѣ матеріала для освѣщенія. Въ настоящее время спиртъ подъ давленіемъ превращаютъ въ газъ и пользуются имъ въ смѣси съ воздухомъ для накаливанія чулка. На 30 свѣчей расходуется 90 куб. см. спирта, дающихъ 480 калорій, образующихъ, слѣдовательно, относительно мало тепла и дающихъ довольно свѣтлое пламя. Несмотря на эти два преимущества, керосиновая лампа пока все-таки сохраняетъ свое мѣсто. Обращеніе съ нею во всякомъ случаѣ удобнѣе, чѣмъ съ спирто-калильнымъ свѣтомъ, при которомъ недостатками являются ломкость чулка, большая трудность заправленія лампы и испареніе спирта и въ то время, когда лампа не горитъ.

Электрический свѣтъ накаливанія.

6. Электрический свѣтъ въ настоящее время принимаетъ въ самыхъ различныхъ формахъ и пріобрѣтаетъ все большее значеніе.

Электрический свѣтъ накаливанія получается такимъ образомъ, что черезъ сдѣланную изъ клѣтчатки угольную нить проходитъ электрический токъ, вызывающій ея накаливаніе. Чтобы устранить стораніе нити, ее помѣщаютъ въ безвоздушную лампу. Обыкновенный свѣтъ накаливанія даетъ свѣтъ въ 16 свѣчей, расходуетъ 50 уаттовъ энергіи и, помимо свѣта, даетъ въ часъ 42 калоріи, т. е. неполныхъ 3 калоріи на одну свѣчу, слѣдовательно значительно менѣе всѣхъ другихъ источниковъ свѣта, о которыхъ мы выше говорили. Продуктовъ горѣнія вовсе не образуется. Такимъ образомъ свѣтъ этотъ прекрасно отвѣчаетъ гигиеническимъ требованіямъ, и тѣмъ не менѣе газокалильный свѣтъ его вытѣсняетъ. Причину слѣдуетъ искать въ томъ обстоятельстве, что электрический свѣтъ накаливанія окрашенъ въ интенсивно желтый свѣтъ въ сравненіи съ бѣловатымъ свѣтомъ газокалильнаго свѣта и что онъ значительно дороже. Однако во всѣхъ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ нужно имѣть чистый воздухъ, напр. въ помѣщеніяхъ для больныхъ, гдѣ нежелательно образованіе тепла, напр. въ верхнихъ ярусахъ театровъ, безъ него нельзя обойтись; электрический свѣтъ накаливанія представляетъ собою холодный, нѣжный свѣтъ.

Осмиевый свѣтъ.

Тотъ же Ауэръ изъ Вельсбаха, который ввелъ газокалильный свѣтъ, ввелъ также и осмиевый свѣтъ. Въмѣсто угольной нити въ безвоздушной лампѣ заключена очень тонкая осмиевая нить, причемъ уже при вдвое меньшемъ количествѣ энергіи, чѣмъ при угольномъ свѣтѣ накаливанія, именно при 1,5 уаттовъ, получается почти бѣлый свѣтъ той же силы. Большая лом-

каль въ лампѣ Нернста
за другаго свѣта. (Съ
обыкновеннаго свѣта. (Съ
показатѣль, такъ какъ
чѣмъ обыкновеннаго
звѣтъ вдвое менѣе
имущества прѣд-
можетъ горѣть
Очень хороша
равна ацетилену. а
тъ, лампа Нернста
дастъ никакихъ про-
обходится пріоблизит-
обыкновеннаго эле-
менты.

Главной составной
является стержень, с-
ныхъ металловъ и не-
пока онъ остается хол-
становится проводником.
Стержень окруженъ на-
лампу включаютъ въ то-
по спирали и нагрѣва-
начинаетъ проходить че-
ваетъ его накаливаніе
ваетъ молоточекъ, посп-
щая спираль выключаетъ
чено сопротивленіе, пред-
жень отъ чрезмѣрнаго н-

Лампы Нернста б-
чины: болѣе крупны
Нернста по дѣйстви-
ются къ дуговымъ
Дуговой
свѣтъ.

образомъ
два угольных стери-
ковосновенія, причемъ
вается и начинается
ходятъ другъ отъ дру-
въ этомъ положеніи
образно выгораютъ и
температуры въ 400
15% образъ

и главнѣ-
плоскост-
ній, огри-
Сила дугового
свѣта.

тренинга ос-
котораго мѣ-
калоріи, т. е. 1,5
лампы Нернста. 2
при керосиновой
является наиболѣ-
тѣльнѣе количество

кость нити, необходимость включать по меньшей мѣрѣ двѣ лампы одну за другою, препятствовали широкому примѣненію этого прекраснаго бѣлаго свѣта. Съ гигиенической точки зрѣнія объ этомъ приходится пожалѣть, такъ какъ онъ расходуетъ вдвое меньшее количество уаттовъ, чѣмъ обыкновенный электрическій свѣтъ накаливанія, и поэтому образуетъ вдвое меньше тепла и стоитъ вдвое дешевле. Почти тѣ же преимущества представляютъ осрамовая и танталовая лампы; послѣдняя можетъ горѣть совершенно самостоятельно.

Очень хорошій свѣтъ даетъ лампа Nernst'a. Будучи по бѣлизнѣ равна ацетилену, а по расходу энергіи (1,5 уаттовъ) осміевому свѣту, лампа Nernst'a въ 25 свѣчей образуетъ лишь 33 калоріи и не даетъ никакихъ продуктовъ горѣнія; свѣтъ ея обходится приблизительно въ 3 раза дешевле обыкновеннаго электрическаго свѣта той же силы.

Главной составной частью лампы Nernst'a является стержень, состоящій изъ окисей земель-ныхъ металловъ и не проводящій электричества, пока онъ остается холоднымъ; при нагреваніи онъ становится проводникомъ и накаливается до-бѣла. Стержень окруженъ нагревающей спиралью. Когда лампу включают въ токъ, то послѣдній проходитъ по спирали и нагреваетъ стержень; тогда токъ начинаетъ проходить черезъ послѣдній, обусловли-ваетъ его накаливаніе и въ то же время притяги-ваетъ молоточекъ, посредствомъ котораго окружаю-щая спираль выключается изъ тока; вверху вклю-чено сопротивление, предохраняющее свѣтовой стержень отъ чрезмѣрнаго натяженія.

Лампы Nernst'a бываютъ различной вели-чины; болѣе крупныя интенсивныя лампы Nernst'a по дѣйствию своему уже приближа-ются къ дуговымъ лампамъ.

Дуговой свѣтъ. Последнія устроены такимъ образомъ, что въ токъ включаютъ

два угольныхъ стержня, которые накаливаются на мѣстѣ ихъ сопри-косновенія, причемъ находящійся между ними воздухъ сильно нагре-вается и начинаетъ проводить электричество. Угольные стержни на-ходятся другъ отъ друга на разстояніи около 3 мм. и удерживаются въ этомъ положеніи. Положительный угольный стержень кратеро-образно выгораетъ и угольные частицы около него нагреваются до температуры въ 4000° . Воздухъ и отрицательный полюсъ даютъ лишь 15% образующагося свѣта. Позади обоихъ полюсовъ получается тѣнь и главное количество свѣта распространяется не по горизонтальной плоскости, а лучами, направленіе которыхъ приближается къ положе-нію отрицательнаго угольнаго стержня.

Количество свѣта, даваемого дуговыми лампами, очень велико, оно можетъ доходить до нѣсколькихъ миллионныхъ свѣчей. Только болѣе мелкія лампы пригодны для вну-тренняго освѣщенія. Одна лампа въ 600 свѣчей по Weddingu, у котораго мы почерпнули всѣ приводимыя здѣсь свѣдѣнія, даетъ 222 калоріи, т. е. на одну свѣчу 0,37 калорій, противъ 1,3 калорій при лампѣ Nernst'a, 2,6 при обыкновенной электрической лампѣ и 28,7 при керосиновой. Такимъ образомъ дуговой свѣтъ, несмотря на 4000° , является наиболѣе холоднымъ. Онъ образуетъ настолько незначи-тельныя количества угольной кислоты, что ихъ можно не принимать

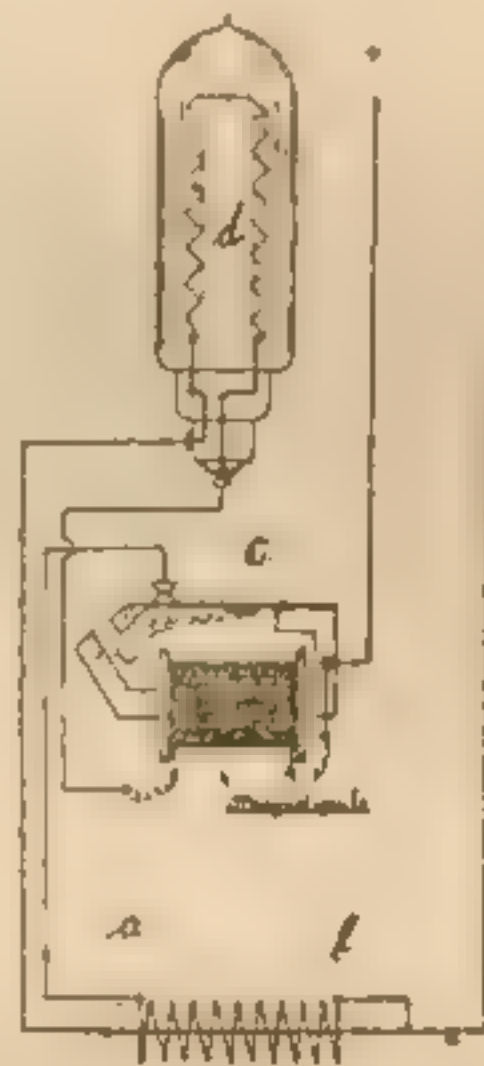


Рис. 124. Лампа Nernst'a. а — прямой стержень горѣлка; б — нагревающая спираль; в — магнитная катушка съ молоточкомъ; д — сопротивление.

въ расчетъ. Неприятна неравномерность свѣта. Если къ угольнымъ свѣтамъ прибавить щелочныя земли или металлы, то можно получить свѣтъ и увеличить его силу еще на 40%; такой свѣтъ, весьма интенсивный, представляетъ собою желтый свѣтъ Времел'а.

Ниже мы приводимъ составленную Weddingtonъ таблицу, въ которой указаны наиболѣе употребительныя освѣтительныя тѣла той величины, въ какой они встрѣчаются въ торговлѣ, выраженной въ метро-свѣчахъ силы свѣта, а также другія, имѣющія значеніе качества. Таблица эта даетъ очень наглядную картину.

	Сила свѣта.		Расходъ матеріала или энергии въ часъ.	Число образуемыхъ калорий въ часъ	Число образ. калорий на 1 свѣчу.	Стоимость одного часа горѣнія.	Стоимость горѣнія одной свѣчи въ часъ.	Количество образуемой углекислоты въ часъ.
	Горизонтальнаго.	Сферическаго.						
Керосиновый свѣтъ	14,8	13,2	43,6 грм.	480	36,4	1,09	0,083	70,7
Спирто - калильный свѣтъ.	65,3	42,9	129	698	16,3	3,78	0,088	119
Ауэровскій свѣтъ .	73,8	52,3	112,3 литр.	573	11,0	1,39	0,027	59
Свѣтъ «Лукаса» . .	581	411	630	3210	7,82	7,78	0,019	331
Газовый свѣтъ подъ гидравлическимъ прессомъ	303	214	272	1387	6,48	3,86	0,018	143
Милленіевый свѣтъ	1500	1060	1200	6120	5,77	14,8	0,014	63
Угольный свѣтъ накаливанія.	43,8	34,6	104 уатт.	89,8	2,6	4,16	0,12	—
Осмиевый свѣтъ . .	18,3	12,8	59 »	51,0	3,99	2,36	0,18	—
Свѣтъ Непста . .	42,3	31,4	48,7 »	42,1	1,34	1,95	0,062	—
Дуговой свѣтъ . .	184	113	213 »	184	1,63	8,52	0,075	—
Пламенный дуговой свѣтъ	—	400	440 »	380	0,95	17,6	0,044	10,7
	—	1880	440 »	380	0,202	17,6	0,0094	21,4

Изъ сказаннаго слѣдуетъ, что абсолютно лучшаго свѣта не существуетъ и существовать не можетъ. Смотри по цѣли, которой свѣтъ долженъ служить, дѣлаютъ и выборъ его; наряду съ количественномъ и качествомъ свѣта, слѣдуетъ принимать въ соображеніе образозваніе тепла, выдѣленіе воды и углекислоты.

Въ послѣдніе годы произведены были опыты надъ свѣченіемъ тѣлъ въ безвоздушномъ пространствѣ при пропусканіи электрическаго тока (люминесценція). Нѣкоторые практическіе результаты уже достигнуты въ ртутно-паровой лампѣ (свѣтъ Newitt'a). Въ трубкѣ, сдѣланной по возможности безвоздушной, свѣтятся пары ртути; свѣтъ синевато-фіолетоваго цвѣта, очень холодный, само собою разумѣется, не даетъ никакихъ продуктовъ горѣнія, обладаетъ выразительнымъ химическимъ дѣйствіемъ и, быть можетъ, найдется себѣ примѣненіе въ медицинѣ; будеть ли онъ введенъ въ технику освѣщенія, пока сказать трудно. Крайне неудобнымъ качествомъ является его сине-фіолетовый цвѣтъ, измѣнить который пока не удалось. — Быть можетъ, люминесценція представляетъ собою освѣщеніе будущаго.

С. Особая опасность, связанная съ нѣкоторыми способами освѣщенія.

1. Со времени введенія электрическаго освѣщенія известно нѣсколько случаевъ поврежденій и смерти, обусловленныхъ электрическимъ токомъ. Постоянныя токи въ 1000 вольтъ еще переносятся, тогда какъ переменныя токи въ 1000 вольтъ въ состояніи убить человека. Предупредительными средствами являются постоянныя токи небольшой силы, приблизительно до 250 вольтъ, хорошая изоляція и разумная осторожность рабочихъ.

Оправленіе.

Острыми
отверстиями
въ воздушн
къ при
паху, газамъ,
запахъ, газамъ,
ной трубы.
паль и рас
домовъ, рас
въ почвѣ о
разстояніи
знамъ такъ
происходитъ
Содержа
жеть убить
тѣломъ и
свѣтлывающ
си углерода
воздухъ для
0,02 и 0,05

Определеніе
со.

предваритель
вмѣстѣ съ н
черезъ разв
ладій. Въ
ладій. При
литъ еще п
точень ст
0,025% оки
такое же к
ной укисн
красное ок
осаждокъ. М
собъ. Если
слѣдовать
духъ болы
и двѣ па
глобинъ, л
новляющих
полосы нор
моглобина
окси угле
Примѣ
(см. стр.
нихъ они
шаты т
мастерск
Взрывы.
жание со
забывает
3. Ке

2. Свѣтильный газъ представляетъ два рода опасности: а) При переходѣ газа въ воздухъ примѣшивается въ вдыхаемому воздуху окись углерода. Оставленные открытыми рожки, небольшія трещины и ржавыя мѣста могутъ служить отверстіями для выхода газа. При примѣси свѣтильнаго газа къ воздуху въ количествѣ 0,01—0,02%, онъ ощущается уже по запаху, при содержаніи 0,2% появляется уже рѣзкій и непріятный запахъ газа. Если, впрочемъ, газъ выходитъ изъ лопнувшей подземной трубы, то онъ часто теряетъ въ почвѣ свой специфическій запахъ и распространяется главнымъ образомъ по нижнимъ этажамъ домовъ, расположенныхъ около улицъ съ непроницаемой мостовой. Въ почвѣ онъ можетъ проходить весьма длинный путь, иногда на разстояніе до 45 метровъ. Наиболее опаснымъ временемъ является зима, такъ какъ, благодаря замерзанію дотолѣ влажной почвы, происходитъ почти полная закупорка почвы.

Содержаніе во вдыхаемомъ воздухѣ 0,2—0,3% окиси углерода можетъ убить человѣка въ короткое время; поэтому при продолжительномъ пребываніи опасно содержаніе въ комнатномъ воздухѣ 1% свѣтильнаго газа, такъ какъ послѣдній нерѣдко содержитъ 10% окиси углерода. Предѣлъ вреднаго вліянія примѣси окиси углерода въ воздухѣ для человѣка находится, по изслѣдованіямъ Gruber'a, между 0,02 и 0,05%.

Для опредѣленія окиси углерода въ воздухѣ, взбалтываютъ воздухъ въ теченіе $\frac{1}{2}$ часа въ колбѣ вмѣстимостью въ 10 литровъ съ разбавленной кровью (1:10), выливаютъ жидкость въ колбочку и кипятятъ ее, медленно просасывая черезъ нее воздухъ, предварительно прошедшій черезъ бутылъ съ хлористымъ палладіемъ. Воздухъ вмѣстѣ съ кровяными газами проходитъ черезъ растворъ свинцоваго сахара и черезъ разведенную сѣрную кислоту въ колбочку, содержащую хлористый палладій. Въ присутствіи окиси углеводорода выдѣляется металлическій палладій. При помощи этого способа, предложеннаго Fodor'омъ, можно опредѣлить еще присутствіе 0,005% окиси углерода. Гораздо проще и тоже довольно точенъ способъ Welzel'я, который даетъ возможность открывать еще 0,025% окиси углерода. — Если прибавить къ 5 куб. стм. разбавленной крови такое же количество 20% раствора желтой кровяной соли и $\frac{1}{2}$ куб. стм. ледяной уксусной кислоты (1:3), то въ присутствіи окиси углерода получается ярко-красное окрашиваніе, тогда какъ при обыкновенной крови образуется сѣрый осадокъ. Менѣе точенъ, чѣмъ только что описанные, спектроскопическій способъ. Если взбалтывать воздухъ съ сильно разбавленной кровью (1:300) и изслѣдовать затѣмъ кровь въ спектральномъ аппаратѣ, то при содержаніи въ воздухѣ больше 2,5‰ окиси углерода видны между Фрауенгоферовыми линіями D и E двѣ полосы, которыя въ прогнвоположность крови, содержащей оксигемоглобинъ, лежатъ нѣсколько ближе другъ къ другу и отъ прибавленія восстанавливающихъ веществъ, напр. сѣрнистаго аммонія, не измѣняются, тогда какъ полосы нормальной крови сливаются въ широкую полосу восстановленнаго гемоглобина (Vogel). Spita предложилъ способъ количественнаго опредѣленія окиси углерода (Arch. f. Hyg. Bd. 46).

Примѣненіе для освѣщенія водяного газа, моторнаго газа и т. д. (см. стр. 201) нежелательно въ виду значительнаго содержанія въ нихъ окиси углерода, и во всякомъ случаѣ должно было бы разрѣшаться только въ сильно провѣтриваемыхъ помѣщеніяхъ, открытыхъ мастерскихъ и т. п.

б) Свѣтильный газъ, будучи примѣшанъ къ воздуху въ количествѣ 4—24%, образуетъ взрывчатую смѣсь; опасность взрыва наиболее велика, когда процентное содержаніе составляетъ приблизительно 12. Въ помѣщеніяхъ, въ которыхъ замѣчается запахъ газа, не слѣдуетъ входить съ горящей свѣчей.

3. Керосинъ представляетъ опасность воспламененія, когда

ГОЛЬНЫМЪ
ОЖНО СРА-
ВѢ. ВЕСЬМА
ВЪ КОТОР
ЧИНІИ, ВЪ КА
СИЛЫ СВѢТА
ОЧЕНЬ НАГЛЯД-
ВЪ ЧАСТ
ОДНОЙ
СВѢЧИ
0,083
70,7
0,088
119
0,027
59
0,019
331
0,018
143
0,014
63
0,12
-
0,18
-
0,062
-
0,075
-
0,044
10,7
0,0094
21,4
ла не су-
и, котори
съ коп-
образеніе
фль въ (сз-
люминесцен-
тно-паровы
безвоздуш-
хъ холодны
адазетъ вы-
примѣне-
ка сказате
ый цвѣтъ,
представ-

онъ неудовлетворительно очищенъ или когда къ нему были прибавлены легкіе углеводороды.

На основаніи имперскаго постановленія отъ 24/II 1882 г., керосинъ, выдѣляющій при температурѣ ниже 21° и при давленіи въ 760 мм. воспламеняющіеся пары, долженъ считаться опаснымъ въ смыслѣ воспламененія и снабжаться краснымъ этикетомъ, содержащимъ предупрежденіе: «примѣнимъ для освѣщенія только при соблюденіи особыхъ мѣръ предосторожности». Испытаніе производится посредствомъ прибора Abel'я. Онъ состоитъ изъ сосуда съ керосиномъ, находящагося въ воздушной или водяной банѣ. При открытіи клапана въ сосудъ съ керосиномъ опускается небольшое пламя, обуславливающее воспламененіе паровъ, если таковыя образовались. — Такъ какъ керосинъ въ ламповыхъ резервуарахъ часто нагревается выше 30° , то слѣдовало бы и въ Германіи, какъ это дѣлается въ другихъ странахъ, требовать, чтобы воспламеняющіеся пары развивались только при 40° .

Газообразные углеводороды фальсифицированнаго или плохо очищеннаго керосина, будучи примѣшаны въ количествѣ 1 части на 4—8 частей воздуха, также образуютъ взрывчатую смѣсь, воспламеняющуюся при соприкосновеніи съ пламенемъ. Это можетъ случиться при паденіи, разбитіи лампы, или когда содержащіеся въ резервуарѣ взрывчатые газы проникаютъ до пламени при плохо выполняющемъ горѣлку фитилѣ и затѣмъ вспыхиваютъ. Чтобы предупредить попаданіе пламени въ резервуаръ при прибавленіи въ лампу керосина, въ ней устраивается отверстіе, находящееся сбоку резервуара (рис. 122).

4. Ацетиленъ мало ядовитъ. Случаи смертельныхъ отравленій имъ неизвѣстны. Собаки погибали лишь при примѣси къ воздуху 40% ацетиленоваго газа. Вреднымъ для здоровья онъ является тогда, когда, не будучи хорошо очищенъ, содержитъ углеводородъ или фосфорный водородъ. Последній газъ по Jokote смертеленъ для кошекъ даже въ пропорціи 1: 100.000. Поэтому ацетиленовый газъ долженъ быть тщательно очищенъ хлористымъ кальціемъ съ хромокислымъ свинцомъ или съ солянокислымъ растворомъ хлористой мѣди. Ацетиленовый газъ отличается сильной взрывчатостью; уже примѣсь его въ 3,3 до 52,3 объемныхъ % къ воздуху представляетъ опасность.

При температурѣ въ 780° С. или когда газъ смѣшанъ съ воздухомъ, при 480° онъ разлагается, давая взрывъ; при обычно употребляемыхъ аппаратахъ («Einwurfapparate») подобныхъ высокихъ температуръ не бываетъ. Сжатіе ацетиленъ переноситъ лишь въ смѣси съ другими газами (маслороднаго газа (этилена) 70%, ацетилена 30%, примѣняется для освѣщенія желѣзнодорожныхъ вагоновъ).

Значительная опасность вполне оправдываетъ строгія распоряженія, касающіяся добыванія ацетилена, и изданныя въ Пруссіи (2.11 1897) и Баваріи (22.6.01.).

Литература. Rubner, Lehrbuch der Hygiene 1895 и Archiv für Hygiene 1895. — Weber, Die Beleuchtung; Rosenboom, die Gasbeleuchtung; см. Weyls Handbuch 1895. — A. Cohn, Tageslichtmessungen in Schulen. Deutsche medizinische Wochenschrift 1884. Der Beleuchtungswert der Lampenglocken, Wiesbaden, 1895. — Wedding, Kosten der gebräuchlichsten Lichtquellen 1897. Ueb. d. Wert verschiedener Arten künstlicher Beleuchtung. D. V. f. öff. Gesundheitspflege 1901. Neuerungen in der Beleuchtungstechnik, Vortrag 1904. — Эрисманъ, D. hyg. Beurteilung der verschiedenen Arten der künstlichen Beleuchtung etc. D. V. f. öff. Gesundheitspflege 1900. — Kantry, Acetylenbeleuchtung, Gesundheits-Ingenieur, 1904. — Gottschlich, Reichenbach, Wolpert. Tageslichtmessung in Schulen. Klinischer Jahrbuch 1904. — Wedding, Die neuesten Fortschritte auf dem Gebiete der Beleuchtung. Hyg. Rundschau 1903, Nr. 19, Beilage.

Въ хозяйствѣ ставъ которыхъ ныхъ массы, 3) ныхъ заведеній Уличный м

ей, содержитъ ихъ обязана с

Количество. м

фекальныхъ ма

Балъ содержитъ

ды и 4% плот

ставляютъ при

роль играетъ

ихъ крайне ра

сти отъ време

зависимости о

ются опредѣле

качество разл

Дождевая

тягостна и да

удаленіе ея я

щества, котор

жить грязь

чище.

(Отбросы

вредны.

Болѣзнетвор-

ные возбуди-

тели въ фе-

кальныхъ мас-

сахъ.

осырыхъ сыпны

Мусоръ.

одеждъ и т. д.

Поэтому мусоръ

носителями инф

Gärtner.

Удаление отбросовъ.

I. Составъ отбросовъ.

Въ хозяйствѣ человѣка образуются отбросы, нечистоты, въ составъ которыхъ входятъ: 1) домашній и уличный мусоръ, 2) фекальныя массы, 3) домашнія сточныя воды, 4) сточныя воды промышленныхъ заведеній, 5) животный навозъ.

Уличный мусоръ, количество и составъ котораго сильно мѣняются, содержитъ до 20—30% органическихъ веществъ. Большая часть ихъ обязана своимъ происхожденіемъ животному навозу. *v. Pettenkofer* опредѣляетъ количество мусора, т. е. домашняго

Количество. мусора, кухонныхъ отбросовъ, черепковъ, золы, приблизительно въ 105 клгр., *Vogel* въ 200 клгр., количество фекальныхъ массъ, мочи и кала въ 48,5 кило на человѣка въ годъ. Калъ содержитъ 73% воды, 27% плотныхъ веществъ, моча 96% воды и 4% плотныхъ составныхъ частей. Домашнія сточныя воды составляютъ приблизительно 100—150 литровъ въ день; рѣшающую роль играетъ большая или меньшая легкость имѣть воду. Составъ ихъ крайне разнообразенъ; онъ колеблется не только въ зависимости отъ временъ года (лѣтомъ больше) и дней (суббота), но и въ зависимости отъ часа дня (полуденные часы). Еще труднѣе поддаются опредѣленію промышленныя сточныя воды; ихъ количество и качество различны, смотря по роду промышленности.

Дождевая вода въ сильно населенныхъ мѣстностяхъ можетъ быть тягостна и даже вредна, почему для большихъ общинъ правильное удаление ея является необходимостью. На свойства ея вліяютъ вещества, которыя она воспринимаетъ; въ началѣ дождя она содержитъ грязь съ крышъ и улицъ, позднѣе она становится гораздо чище.

II. Гигиеническое значеніе отбросовъ.

Отбросы и ихъ скопленія во многихъ отношеніяхъ непріятны или вредны.

1. Они могутъ обусловливать зараженіе.

Болѣзнетворные возбудители въ фекальныхъ массахъ.

Бугорчатая палочка, бациллы дифтеріи, инфлуэнцы, пневмококки и чумные бациллы при легочной чумѣ содержатся преимущественно въ мокротѣ, возбудители дизентеріи, холеры, тифа—въ испражненіяхъ. Микробы острыхъ сынныхъ болѣзней содержатся въ одеждѣ, прилипаютъ къ

Мусоръ.

чешуйкамъ эпидермиса, составляющимъ довольно значительную часть комнатной воздушной пыли. Въ пыли, одеждѣ и т. д. содержатся кокки раневыхъ инфекціонныхъ болѣзней. Поэтому мусоръ, тряпье и т. п. во многихъ случаяхъ являются разносителями инфекціи.

Сточные
воды.

Довольно значительныя количества патогенныхъ бактерій содержатся въ домашнихъ сточныхъ водахъ. Вода ваннъ и употреблявшаяся для мытья уноситъ болѣзнетворныя микробы, находившіеся на тѣлѣ и на бѣльѣ, а также выдѣленные въ ванну съ испражнениями или мочей: значительная часть мочи, которая при нагноеніяхъ, тифѣ, бугорчаткѣ, дифтеріи и другихъ болѣзняхъ можетъ содержать возбудители болѣзней, и значительная часть дѣтскихъ испражнений, а также мокроты, постоянно примѣшивается къ домашнимъ сточнымъ водамъ; поэтому послѣднія въ смыслѣ патогенности стоятъ на первомъ мѣстѣ.

Сохране-
мость микро-
бовъ.

Патогенные микроорганизмы сохраняются въ отбросахъ нѣкоторое время, правда, различно, смотря по роду ихъ, по свойствамъ отбросовъ и по внѣшнимъ условіямъ (температура и т. д.). Живыя холерныя бактеріи находили въ гниющемъ калѣ еще черезъ 6 недѣль. Бугорчатая палочка мѣсяцами остается въ теченіе многихъ мѣсяцевъ жизнеспособными въ человѣческомъ калѣ и животномъ навозѣ. Uffelmann находилъ тифозныя палочки въ калѣ спустя 150 дней, а Lewy по истеченіи болѣе 5 мѣсяцевъ: извѣстны случаи, гдѣ рабочіе, очищавшіе навозную кучу, на которую за нѣсколько мѣсяцевъ до того были вылиты тифозныя испраженія, заболѣвали тифомъ.

Вопросъ о продолжительности сохраненія болѣзнетворныхъ микробовъ въ отбросахъ еще окончательно не выясненъ; поэтому для каждаго изъ видовъ ихъ нужно считаться съ наибольшею продолжительностью жизни, которая намъ извѣстна. Размноженія обыкновенно не происходитъ, хотя для нѣкоторыхъ микроорганизмовъ, напр. возбудителей нагноенія, холерныхъ, тифозныхъ бациллъ, возможность размноженія не исключена.

Содержащіяся въ фекальныхъ массахъ болѣзнетворныя бактеріи обыкновенно менѣе опасны, чѣмъ содержащіяся въ домашнихъ сточныхъ водахъ. Изъ первыхъ имъ трудно попасть обратно къ человѣку; изъ домашней сточной воды, напротивъ, возможенъ прямой переносъ посредствомъ рукъ, кромѣ того съ водой, употреблявшейся для мытья, и другими домашними водами обращаются менѣе осторожно, чѣмъ съ фекальными массами, такъ какъ онѣ внушаютъ меньшее отвращеніе; ихъ часто выливаютъ на дворъ, на улицу, въ ринштоки, словомъ, въ почву. Поэтому содержащіяся въ нихъ болѣзнетворныя возбудители могутъ легко переноситься животными, напр. наѣкомыми, курами, гусями, собаками, или же ногами людей, и такимъ образомъ имъ открывается обратный путь къ человѣку. Мусоръ менѣе опасенъ въ силу того, что въ него попадаетъ меньшее количество болѣзнетворныхъ возбудителей, но сохраняются они въ немъ различное время, смотря по обстоятельствамъ. Въ сухомъ комнатномъ мусорѣ, въ сухой угольной золѣ холерныя бациллы погибали спустя 24 часа, бациллы дизентеріи, напротивъ, держались три недѣли, тифозныя бациллы болѣе 40 дней, бациллы паратифа и бациллы Flexner'a болѣе 80 дней, слѣдовательно во всякомъ случаѣ очень долго; они какъ бы консервируются въ безразличномъ матеріалѣ. Въ мусорѣ изъ истлѣвшихъ кухонныхъ отбросовъ бациллы тифа и дизентеріи погибали приблизительно въ 4 дня, бациллы паратифа и Flexner'a лишь по истеченіи около трехъ недѣль (Hilgermann).

2. Ядовитое дѣйствіе. Отбросы могутъ развивать яды, но

обстоятельства
внѣшніе
н.с. и со.

хоть бѣло
въ томъ
воспріимчив
выгрѣбать
спускъ бѣло
умирають.
оболгу газ

Дурные
запахи.

ошибочно.
ихъ испар
ное разстро
щаемъ при
собою сильн

Загрязненіе
почвы.

пріятные за
менты погр
всасываютъ
образные, н
одномъ толь
вліяніе. Вы
лодцы, прид
ательсвавъ
въ нее болѣ
воду не-аппе

4. Вліяніе
Отбросы, есл
ставляютъ н
являются по
пунктъ обра
ненъ на втс
значенія возм
вновь получа
дися сознать
ощущаемый
мѣстѣ гніеніем
ныхъ отбросов
мывныхъ воды
испаряются по
пиглы воды не
быть. Происхо
ямъ. Такого ро
они ограничив
отвращеніе, до
отношенію къ
жамъ чистоты.

обусловливаемая этимъ опасность невелика. Образующіеся при гніеніи токсины настолько малостойки, что они вскорѣ распадаются.

H_2S и CO_2 . Изъ ядовитыхъ газовъ наблюдаются сѣроводородъ и углекислота. Оба при свободномъ сообщеніи съ воздухомъ безопасны въ виду сильнаго разбавленія ихъ; но они опасны въ томъ случаѣ, когда при продолжающемся образованіи удаленіе ихъ воспрепятствовано. Въ плотно закрытыхъ или прикрытыхъ землею выгребѣхъ H_2S и CO_2 развиваются въ такомъ количествѣ, что при спускѣ безъ предосторожностей люди внезапно теряютъ сознание и умираютъ. Въ подобныхъ случаяхъ мы имѣемъ соединенное дѣйствіе обоихъ газовъ.

Дурные
запахи.

3. Загрязненіе воздуха и почвы. Прежде думали, что дурные запахи оказываютъ прямое вредное дѣйствіе, создаютъ тифъ и т. д.; это предположеніе было ошибочно. Однако возможно все-таки, что постоянное вдыханіе такихъ испареній у чувствительныхъ лицъ можетъ обусловить извѣстное разстройство здоровья. Уже то отвращеніе, которое мы ощущаемъ при запахѣ этихъ веществъ, по меньшей мѣрѣ представляетъ собою сильное нарушеніе нормальнаго благосостоянія. Когда отбросы

Загрязненіе
почвы.

проникаютъ въ почву, то вмѣстѣ съ ними въ нее поступаетъ большое количество влаги и органическихъ веществъ. Гніеніе продолжается въ почвѣ и изъ нея неприятные запахи попадаютъ въ воздухъ и въ дома. Нерѣдко фундаменты погружаются въ такую искусственно заболоченную почву, всасываютъ содержащую гнилостныя вещества воду и издаютъ своеобразные, неустранимые запахи. Тутъ уже не можетъ быть рѣчи объ одномъ только нарушеніи самочувствія, но уже наступаетъ вредное вліяніе. Выщелоченные отбросы изъ почвы часто попадаютъ въ колодцы, придаютъ водѣ дурной вкусъ, а при неблагоприятныхъ обстоятельствахъ, при широкихъ порахъ, щеляхъ и т. п., могутъ вносить въ нее болѣзнетворные микробы; во всякомъ случаѣ они дѣлаютъ воду не-аппетитной, а слѣдовательно негодной для питья.

4. Вліяніе въ смыслѣ приученія къ нечистоплотности. Отбросы, если ихъ не удаляютъ цѣлесообразнымъ способомъ, представляютъ непріятный видъ, оскорбляютъ эстетическое чувство и являются поводомъ къ дальнейшей нечистоплотности. На этотъ пунктъ обращали прежде главное вниманіе; затѣмъ онъ былъ оттѣсненъ на второй планъ вслѣдствіе того, что стали придавать больше значенія возможности инфекціи, въ настоящее время онъ постепенно вновь получаетъ болѣе серьезную оцѣнку. Противно, когда приходится сознаться, что своеобразный, непріятный приторный запахъ, ощущаемый въ сѣняхъ дома, обусловливается происходящимъ на мѣстѣ гніеніемъ отбросовъ, непріятно видѣть на дворѣ кучи кухонныхъ отбросовъ и всякой старой рухляди или наблюдать, какъ промывныя воды вмѣсто того, чтобы стекать, образуютъ лужи и медленно испаряются подъ дѣйствіемъ солнечнаго луча; непріятно, когда при питьѣ воды нельзя отрѣшиться отъ мысли, что часть воды, можетъ быть, происходитъ изъ грязныхъ лужъ, помойныхъ и выгребныхъ ямъ. Такого рода непріятныя ощущенія не безразличны для здоровья, они ограничиваютъ пользованіе чистымъ воздухомъ и возбуждаютъ отвращеніе, доходящее до тошноты. Глазъ, обоняніе, оупѣвшіе по отношенію къ такого рода впечатлѣніямъ, уже не могутъ быть стражами чистоты. Тамъ, гдѣ грязенъ дворъ, домъ, комната, одежда и

то также подвергаются опасности плохого обращенія въ смыслъ чистоты, а это содѣйствуетъ инфекціи. Быстрое цѣлесообразное удаление нечистотъ представляетъ важный факторъ и въ гигиеническомъ воспитательномъ отношеніи.

III. Накопленіе и удаление отбросовъ.

Скопленіе и
удаленіе от-
бросовъ.

Накопленіе и храненіе отбросовъ до ихъ удаленія должно производиться такимъ образомъ, чтобы оно было безопасно и по возможности не оскорбляло эстетическаго чувства, т. е. возбудители инфекціи, взвѣшенные и растворенныя вещества не должны попадать изъ отбросовъ въ непосредственную близость человѣка, въ почву, въ воду и въ воздухъ, и непріятныя впечатлѣнія на зрѣніе и обоняніе должны быть по возможности исключены.

Такимъ же образомъ должно производиться и удаление отбросовъ, именно:

а) при удаленіи изъ дома должна быть устранена возможность зараженія, загрязненій и безпокойства:

б) окончательное помѣщеніе или удаленіе также не должно быть сопряжено съ вреднымъ или непріятнымъ вліяніемъ на окружающую среду и на людей вообще. Какимъ образомъ этого можно достигнуть въ отдѣльныхъ случаяхъ, объ этомъ мы скажемъ въ слѣдующихъ главахъ;

в) изъ различныхъ, имѣющихся способовъ слѣдуетъ избирать наиболѣе подходящий въ данномъ случаѣ и наиболѣе дешевый при одинаковой успѣшности способъ удаленія;

г) желательно, чтобы происходила также утилизація отбросовъ, поскольку это возможно безъ вреда.

Навозъ.

Способъ сохраненія и удаленія отбросовъ зависитъ отъ того, имѣемъ ли мы дѣло съ городомъ или деревней, а также отъ рода отбросовъ. Навозъ животныхъ собирается въ выложенныхъ камнемъ, непроницаемыхъ для воды ямахъ и въ крупныхъ городахъ возможно скорѣе увозится въ повозкахъ въ видѣ плотныхъ ящиковъ. Навозъ иногда можетъ содержать бактеріи сибирской язвы, сапа, бугорчатки, актиномикоза, столбняка. Храненія его послѣ смѣшенія съ человѣческими фекальными массами слѣдуетъ избѣгать, такъ какъ заразные возбудители послѣднихъ изъ такихъ кучъ легче могутъ возвратиться къ человѣку, а сильное нагрѣваніе способствуетъ размноженію бактерій.

Мусоръ.

Мусоръ и зола должны собираться въ желѣзныхъ или каменныхъ, огнеупорныхъ и непроницаемыхъ для воды сосудахъ; эти сосуды не должны стоять подъ окнами и должны быть снабжены плотно закрывающимися крышками; вещества эти слѣдуетъ вывозить на принадлежащихъ городу повозкахъ, заѣзжающихъ черезъ правильные промежутки времени; повозки эти должны быть также непроницаемы, закрытыя сверху и устроены такимъ образомъ, чтобы нагрузка мусора могла совершаться безъ значительнаго распыленія. Если мусоръ нельзя тотчасъ же переработать въ удобреніе, зарыть или на время уложить въ ямы, то его во многихъ случаяхъ складываютъ въ кучи на особыхъ, открытыхъ или окруженныхъ заборомъ площадяхъ. Такой способъ съ гигиенической точки зрѣнія недопустимъ, такъ какъ частички мусора могутъ уноситься вѣтромъ или кучи мусора могутъ разрываться людьми, искателями частей металловъ,

стѣлчн
въ дом
дому
слѣдет
зывать
дерев
свои от

Сортиров
использ
отбросовъ

маги и т.
служать
300. Изъ
и т. п., со
Остальная
отъ пыли,
шинъ, сор
раютъ и
шается по
часть: сос

Сжиганіе
мусора.

себѣ соде
тягѣ горп
въ колл
которыхъ
иіеи газ
сгорают
ходъ, пр
Fгуег'a
для до
приблиз
дорогъ и
Если
системах
накопивш
(Среди
массы: дл

Среди
является:

При эт
примени
нову тр
устройство
выгребо

дома непр
обходи
ными дерев
сыплютъ

стеклянныхъ бутылокъ, тряпья и т. д.: такимъ путемъ содержащіяся въ домашнихъ отбросахъ бактеріи могутъ быть возвращены къ человеку. Сложенный мусоръ долженъ оставаться нетронутымъ и его слѣдуетъ вскорѣ засѣять. Городъ Лейпцигъ изъ своего мусора образовалъ большую гору, которая теперь, будучи засѣяна и засажена деревьями, служитъ паркомъ; такимъ способомъ городъ пристроилъ свои отбросы безвредно, дешево и эстетично.

Въ послѣднее время съ успѣхомъ стремятся къ утилизаціи мусора. Въ Шарлотенбургѣ частное общество ставитъ въ кухняхъ шкапы, снабженные жестянымъ ведромъ для золы, жестянымъ сосудомъ для остатковъ пищи и мѣшкомъ изъ сѣтки для другихъ отбросовъ, тряпокъ, бутылей, разбитого фарфора, бумаги и т. д. Зола идетъ на засыпку земельныхъ участковъ, кухонные отбросы служатъ для откармливанія свиней, которыхъ въ заведеніи теперь имѣется до 300. Изъ мусора, посредствомъ вилъ, извлекаются бутылки, старыя ведра, сапоги и т. п., собираются и, когда ихъ накопится достаточное количество, продаются. Остальная часть мусора поступаетъ сперва въ аппаратъ, освобождающій его отъ пыли, и затѣмъ на безконечную ленту, около которой стоитъ рядъ женщинъ, сортирующихъ матеріалъ. Добываемые такимъ образомъ матеріалы собираютъ и цѣлыми вагонами отправляютъ на фабрики. Вся эта работа совершается почти безъ пыли и съ гигиенической стороны возраженій не встрѣчается; состояніе здоровья персонала—хорошее.

Сжиганіе
мусора.

Города, расположенные въ угольныхъ районахъ или вблизи нихъ, должны были бы, по примѣру Англіи, устраивать мусоросжигательныя печи. Мусоръ самъ по себѣ содержитъ столько горючихъ веществъ, что онъ при сильной тягѣ горитъ безъ прибавленія угля или съ прибавленіемъ послѣдняго въ количествѣ около 5%; его помѣщаютъ въ наклонныя печи, въ которыхъ онъ медленно высыхаетъ и спускается въ топку. Образующіеся газы проходятъ черезъ сводъ изъ огнеупорнаго камня, гдѣ они сгораютъ (система Horgsfall'я), или же газы, вступающіе въ дымоходъ, присасываются коксовымъ пламенемъ и тамъ сгораютъ (система Fryer'a). Избыточное тепло, помимо нагрѣванія мусора, примѣняется для добыванія пара, электричества и т. д. Изъ мусора получается приблизительно 40 объемныхъ % шлаковъ, пригодныхъ для устройства дорогъ и для бетонныхъ работъ.

Если въ домахъ имѣются достаточно большія топки, напр. при системахъ центрального отопленія, то и тамъ слѣдовало бы сжигать накопившіеся за день горючіе отбросы.

Среди остальныхъ отбросовъ важное значеніе имѣютъ фекальныя массы: для удаленія ихъ служатъ:

А. Вывозныя системы.

Среди нихъ наиболѣе древней и наиболѣе распространенной является:

а) Система выгребовъ.

При этомъ фекальныя массы попадаютъ въ большіе каменные пріемники или непосредственно изъ воронки сидѣнія, или черезъ фановую трубу.

Устройство
выгребовъ.

Хорошо устроенные выгребы должны находиться внѣ зданія и на разстояніи не менѣе 10 метровъ отъ ближайшаго колодца, должны быть отдѣлены отъ фундамента дома непроницаемымъ слоемъ и быть непроницаемы для воды; необходимая герметичность достигается или сводами, или плотными деревянными или желѣзными крышками, поверхъ которыхъ насыпаютъ слой земли высотой въ 25 см. Выгребныя ямы непрони-

наемы для воды, когда онъ сделаны изъ клинкера на цементъ или изъ пропитаннаго дегтемъ кирпича на асфальтъ и когда онъ окружены слоемъ утрамбованной глины въ 20 см., или когда между

Опорожнение
выгребовъ. двумя стѣнами, устроенными какъ только что сказано, промежутокъ заполненъ глиной. Опорожнение выгребовъ должно производиться съ помощью машинъ, соединяющихъ въ себѣ чистоплотность и отсутствие запаха. Эти аппараты обыкновенно состоятъ изъ парообразователя и бочечной повозки вмѣстимостью въ 1—2 куб. метра, къ которой герметично привинчена

кишка для забора испражнений, имѣющая поперечникъ въ 10 см. После того, какъ паръ вытѣснилъ изъ бочки воздухъ, прекращаютъ пропускание пара и открываютъ кишку; давление воздуха прогоняетъ содержимое выгреба въ образовавшееся вслѣдствіе сгущенія пара безвоздушное пространство. Если при этомъ содержимое выгреба разливается, то его тотчасъ же дезинфицируютъ известковымъ молокомъ и послѣ этого удаляютъ.

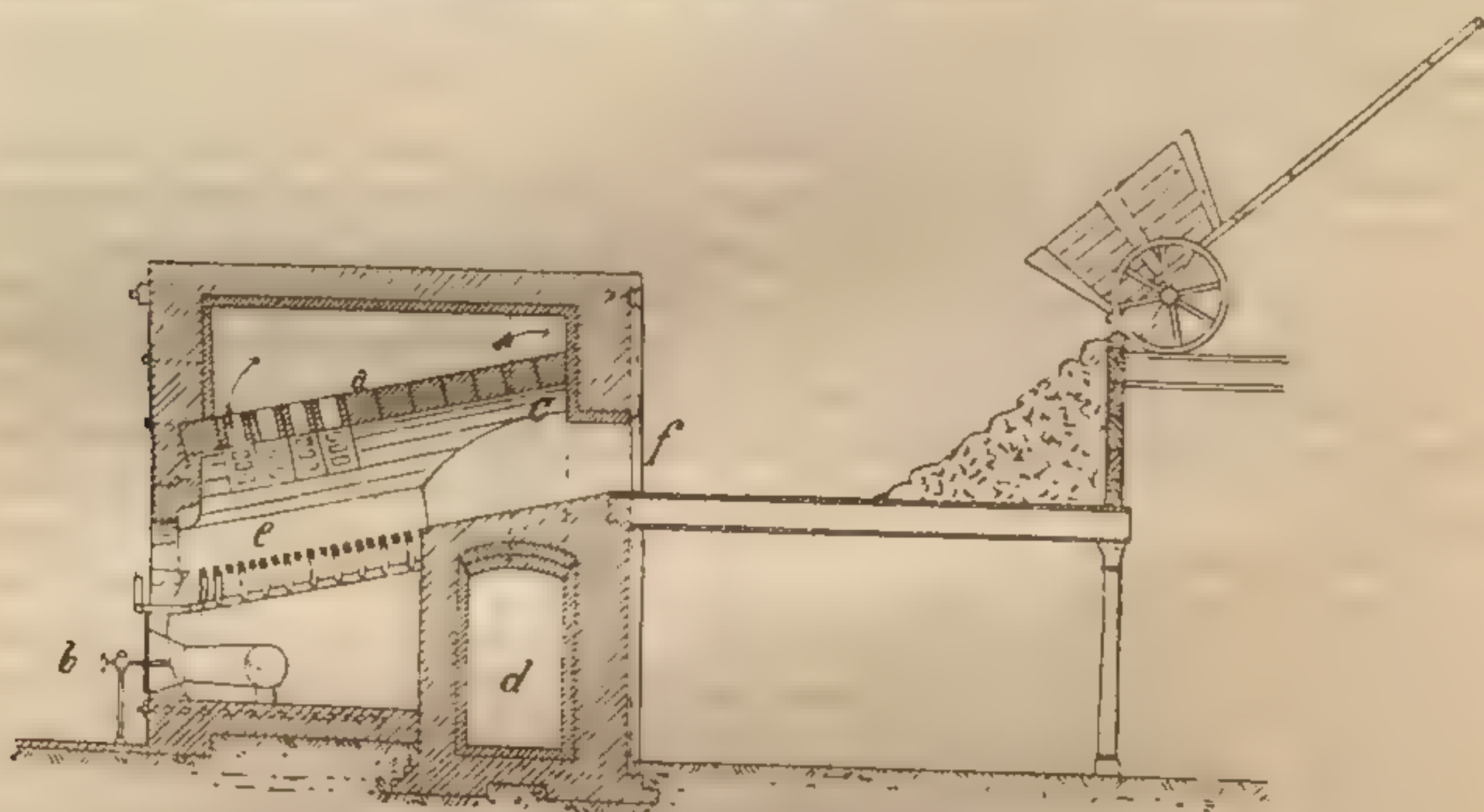


Рис. 125. Мусоросжигательная печь по Horsfall'ю: *a* — шамотный сводъ для сжиганія газовъ; *b* — кранъ для вдуванія воздуха; *c* — дымовая труба; *d* — каминъ; *e* — пространство, гдѣ происходитъ сгораніе; *f* — дверца для всыпанія матеріала.

Таково должно быть устройство выгребовъ, но они рѣдко бывають устроены такимъ образомъ. Въ старыхъ городахъ выгребныя ямы непосредственно прилегаютъ къ домовой стѣнѣ, часто фундаментъ и домовая стѣна образуютъ даже одну изъ стѣнъ выгреба. Непроницаемостью для воды едва ли обладаетъ какой-либо изъ болѣе старыхъ выгребовъ: точно также не имѣется и герметическаго затвора. При плохомъ и трудно производимомъ опорожненіи (бываютъ случаи, что содержимое выгреба извлекается изъ него ведрами и уносится на спинѣ) развивается невѣроятный запахъ и происходитъ сильное загрязненіе. Неприятности, связанныя съ опорожненіемъ, послужили поводомъ къ тому, что прежде устраивали возможно большія выгребныя ямы и, благодаря рыхлой каменной кладкѣ, по мѣрѣ силъ способствовали всасыванію въ почву жидкихъ частей: это, само собою разумѣется, создавало крайне сильное загрязненіе почвы и воды. Когда выгребы малы или

Выгреба
старыхъ
городовъ.

когда желаютъ
выложить
изъ дупны
чтобы устранить
выгребами, во
сплавная каналь
mobiles), къ (о

устройство
бочекъ.

бочечныя повоз
Бочки вмѣш
закрывающей
Часто примѣня
торый долженъ
и непрактичны
верхнимъ краемъ
излишней. пона
должно быть по
роза, полъ и н



Рис. 126. Дер

Рис. 127. Желѣз
для устраненія
ствомъ ры

Вывозъ
бочекъ.

сваченіе при
нон системъ.
представленный
ливанія содержи

Преимущес
ства бочечной
системы.

когда недостаточно часто производится очистка ихъ, то содержимое выходитъ черезъ края: неизбежными послѣдствіями являются инфекции, дурные запахи, загрязненіе двора и дома, привыканіе къ грязи. Чтобы устранить зло, причиняемое во многихъ старыхъ городахъ выгребами, во многихъ случаяхъ, если почему-либо не устраивалась славная канализация, прибѣгали къ подвижнымъ выгребамъ (*fosses mobiles*), къ бочкамъ.

в) Бочечная система.

Устройство
бочекъ.

При бочечной системѣ фановыя трубы открываются въ желѣзную или непроницаемую деревянную бочку (рис. 126 и 127) или, при болѣе крупныхъ устройствахъ, въ бочечныя повозки.

Бочки вмѣщаютъ отъ 100 до 300 литровъ, онѣ снабжены плотно закрывающейся крышкой, черезъ которую проходитъ фановая труба. Часто примѣнявшійся прежде «сифонъ съ каловымъ затворомъ», который долженъ былъ устранять дурной запахъ, признанъ излишнимъ и непрактичнымъ, и потому оставленъ. Бочки непосредственно подъ верхнимъ краемъ имѣютъ трубу для стока въ подставленное ведро излишней, попавшей въ нихъ жидкости. Помѣщеніе, гдѣ стоятъ бочки, должно быть по возможности плотно закрыто и защищено отъ мороза, полъ и нижняя часть стѣнъ должны быть цементированы.

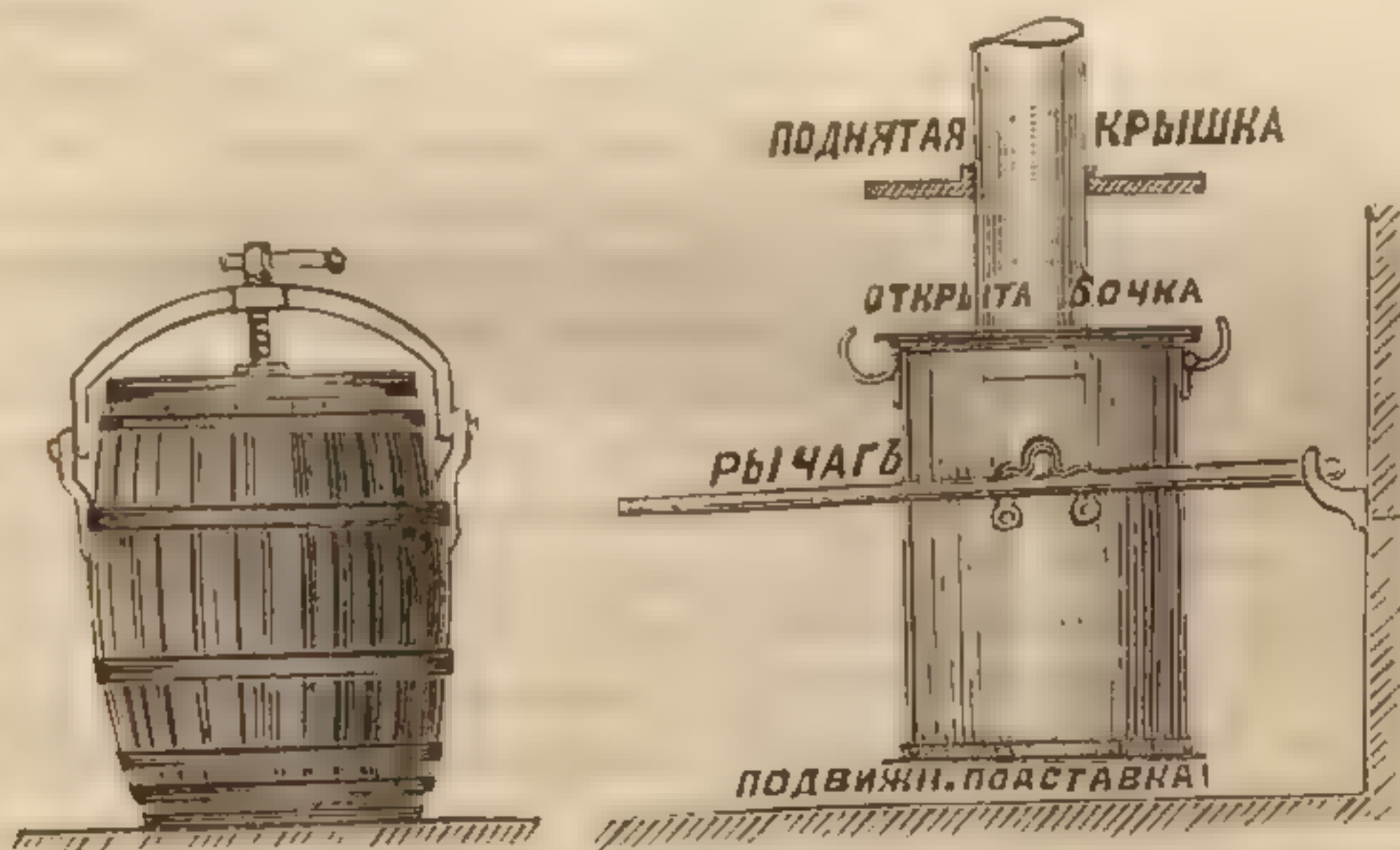


Рис. 126. Деревянная бочка (изъ подъ керосина) съ привинчивающейся крышкой.

Рис. 127. Желѣзная бочка съ подвижной крышкой. Труба вдается въ бочку, для устраненія загрязненій и примерзанія. Послѣ высвобожденія бочки посредствомъ рычага и удаленія подвижной подставки бочку легко унести.

Вывозъ
бочекъ.

Герметически закрытую бочку увозятъ, смотря по надобности, черезъ промежутки отъ 1 до 14 дней. Если правильно производимое опорожненіе имѣетъ важное значеніе при выгребамъ, то тѣмъ болѣе оно необходимо при бочечной системѣ. Когда вывозка производится неправильно, или когда приставленный къ дѣлу персоналъ плохо обученъ, то вслѣдствіе разливанія содержимаго и переполненія бочекъ, могутъ возникать весьма непріятныя послѣдствія. Если же вывозка хорошо организована, если надзоръ правильный и, кромѣ того, приложена забота къ тому, чтобы удаленіе домашнихъ сточныхъ водъ было удобно и не было бы искушенія выли-

Преимущества бочечной системы.

вать ихъ въ бочки, то бочечная система настолько чисто и плотна, что только славная канализация ее превосходитъ. Безъ сомнѣнія, съ санитарной точки зрѣнія, хорошо устроенный выгребъ оказываетъ тѣ же услуги, но онъ не удовлетворяетъ эстетическимъ требованіямъ, которыя также имѣютъ свое значеніе для гигиены. Помимо того, хорошо устроенный выгребъ представляетъ собою рѣдкость и плотность

Примѣни-
мость.

его рѣдко поддается контролю. Къ этому слѣдуетъ прибавить, что въ старыхъ городахъ устройство хорошихъ выгребовъ часто бываетъ невозможно, тогда какъ бочечная система можетъ быть устроена всегда и вездѣ.

Поэтому описываемая система особенно пригодна для асенизации именно старыхъ городскихъ частей. Болѣе высокая стоимость, обуславливаемая дорогой платой за перевозку, съ избыткомъ вознаграждается болѣею чистотою. Въ качествѣ постоянной системы, бочечная система пригодна лишь для небольшихъ городовъ въ земледѣльческихъ районахъ; для большихъ городовъ она невозможна уже въ силу большого количества смѣшанныхъ съ торфомъ каловыхъ массъ, которыя некуда дѣвать.

с) Сходныя системы.

Ведерная система представляетъ собою видоизмѣненіе бочечной. Въ клозетахъ отдѣльныхъ квартиръ сидѣніе, къ которому приделана воронка, дѣлаютъ подвижнымъ и подъ нимъ ставятъ ведро емкостью приблизительно въ 30 литровъ. Ведро это, снабженное герметически привинченной крышкой, вывозится одинъ или нѣсколько разъ въ недѣлю. Распространенія возбудителей заразы или запаха при правильной вывозкѣ, примѣненіи засыпки торфомъ и цѣлесообразной вентиляціи помѣщенія клозета опасаться нечего; если же не соблюдается необходимаго порядка и тщательности, то эта примитивная система, которая оправдывается только неимѣніемъ лучшаго, опасна, такъ какъ легко могутъ происходить инфекции и загрязненія.

Это устройство по принципу соответствуетъ весьма употребительному въ Англіи земляному клозету или клозету Moule, въ который при опусканіи крышки на фекальныя массы автоматически высыпается приблизительно $\frac{1}{2}$ кгр. земли или золы, въ качествѣ матеріала закрывающаго и уничтожающаго запахъ.

д) Дальнѣйшая судьба фекальныхъ массъ.

Дезинфекція.

1. Дезинфекція. Содержащіеся въ калѣ и мочѣ болѣзнетворные возбудители отчасти быстро погибаютъ, отчасти они, несмотря на гніеніе и сильную щелочность, вслѣдствіе содержанія амміака, продолжаютъ жить. Дезинфекція содержащагося въ бочкахъ и выгребѣхъ кала трудно выполнима, такъ какъ дезинфицирующія средства не проникаютъ въ плотныя или густыя каловыя массы. Наиболѣе дѣйствительнымъ оказалось до извѣстной степени примѣненіе извести (см. гл. Заразные болѣзни). Но, такъ какъ съ попадающими въ выгребы, бочки и ведра фекальными массами никто не приходитъ въ соприкосновеніе, за исключеніемъ лицъ, занятыхъ опорожненіемъ выгребѣ, то находящіеся въ этихъ массахъ болѣзнетворные возбудители не въ состояніи принести вредъ, если только пріемникъ кала плотно закрытъ (защищенъ отъ мухъ и т. д.), если при перевозкѣ соблюдается необходимая тщательность и вывезенныя фекальныя массы тотчасъ же зарываются или компо-

сти...
не н...
бол...
н...
у...
м...
п...
з...
з...
ф...

Дезодори-
зация.

Осезвониваніи...
ложения, т. е. оста...
щия дурно пахну...
относятся: желѣзны...
каш, азотистый...
сыпка землею, золо...
ныхъ средствъ въ т...
ствіе, хотя и слабо...
же время являются

Земляные,
золы, тор-
фяные кло-
зеты.

По...
кро...
парат...
1 кгр...
личества золы (М...
слишкомъ велики...
даже средней вели...
ноты при помощи...
присоединены въ...
ни фекальныя мас...
чествъ приблизител...
лебается между 30...
количество можетъ...
буроватая полоса...
удаленіи массъ, р...
совѣтъ не бывае...
происходитъ; она...
торфу прибавляютъ...
сѣшенія не могу...
фекальныя массы и...
чѣмъ содержимое в...
Вентиляция.

3.
139 и 140) во...
схлѣсть во...
ущаа. Уничтожені...
страивая сифонъ, на...
всѣ трубы въ бол...
и наполовинный кал...
запахъ изъ бочекъ...
Присоединяемые къ...
и отъ того запахъ

стируются, засыпаются землею и т. п. Такимъ образомъ дезинфекція не нужна. Взамѣнъ этого слѣдуетъ дезинфицировать испражненія больныхъ, такъ какъ ихъ можно съ успѣхомъ обезвредить въ почечныхъ сосудахъ или подкладныхъ суднахъ, и надежнѣе тотчасъ же убить бактеріи, если ихъ возможно захватить, чѣмъ предоставить медленному погибанію. Для дезинфекціи наиболѣе пригодна ѣдкая известь, затѣмъ хлорная известь; остальные средства играютъ менѣе значительную роль. Способы дезинфекціи указаны въ главѣ «Дезинфекція».

Дезодоризація.

2. Дезодоризація. Развитие непріятныхъ запаховъ и беспокойство ими можно устранить посредствомъ обезвонивающихъ средствъ и цѣлесообразной вентиляціи. Обезвонивающія средства дѣйствуютъ или задерживая процессы разложения, т. е. останавливая жизнь бактерій, или связывая образующіеся дурно пахнущіе газы. Къ числу дезодорирующихъ средствъ относятся: желѣзный купоросъ, мѣдный купоросъ, марганцовокислый кали, хлористый цинкъ, сапроль и известь, съ одной стороны, и засыпка землею, золою или торфомъ—съ другой. Первые изъ названныхъ средствъ въ то же время оказываютъ и дезинфицирующее дѣйствіе, хотя и слабое; сапроль и известь (см. «Дезинфекція») въ то же время являются сильными дезинфицирующими средствами.

Земляные, зольные, торфяные клозеты.

Послѣднія средства уничтожаютъ дурной запахъ и, кромѣ того, даютъ годный для сельскаго хозяйства препаратъ. На каждое испражненіе достаточно будто бы $\frac{1}{2}$ —1 клгр. земли (Moule, Passavant), или такого же количества золы (Morell). Тѣмъ не менѣе, количество и вѣсъ матеріала слишкомъ велики, чтобы эти способы были пригодны для городовъ даже средней величины. Лучшіе результаты въ послѣдніе годы достигнуты при помощи торфа. Измельченный торфъ всыпается въ ящики, пристроенные въ крышкѣ сидѣнія или позади сидѣнія; послѣ испражненія фекальныя массы автоматически засыпаются порошкомъ въ количествѣ приблизительно 50 грм.; такъ какъ водоемкость торфа колеблется между 500 и 1000 вѣсовыми процентами, то насыпанное количество можетъ всосать всю мочу. Калъ превращается въ маркія, буроватыя полосы. При не слишкомъ высокой температурѣ и частомъ удаленіи массъ, рѣдко ощущается запахъ амміака, калового же запаха совсѣмъ не бываетъ. Дезинфекція фекальныхъ массъ при этомъ не происходитъ; она достигается рѣдко даже въ томъ случаѣ, когда къ торфу прибавляютъ кислоты, такъ какъ послѣднія безъ механическаго смѣшенія не могутъ проникать внутрь каловыхъ массъ. Торфяныя фекальныя массы имѣютъ для сельскаго хозяйства большую цѣнность, чѣмъ содержимое выгребовъ.

Вентиляція.

3. Вентиляція. Чтобы помѣшать поступленію дурно пахнущихъ газовъ въ домъ, при водяныхъ клозетахъ (рис. 139 и 140) воронку стульчака отдѣляютъ отъ фановой трубы слоемъ воды, сифоннымъ затворомъ, и этимъ достигаютъ полного успѣха. Уничтоженіе запаха при другихъ системахъ труднѣе. При устраивая сифонъ, напр. масляный сифонъ, или вставляя конецъ фановой трубы въ небольшой пріемникъ, находящійся у стѣны выгребной и наполненный каломъ и мочей, можно препятствовать прониканію запаха изъ бочекъ и выгребовъ, но не изъ самой фановой трубы. Пристраиваемые къ воронкѣ затворы обыкновенно бываютъ неплотны, кромѣ того запахи образуются изъ застрявшихъ въ самой воронкѣ

кала и мочи; поэтому для всѣхъ этихъ системъ необходима вентиляция какъ самаго выгребѣ, такъ и всего ретирѣда.

Герметиче-
ское закрытіе
выгреба или
бочечнаго по-
мѣщенія.

Вентиляцію лучше всего устроить такимъ образомъ, что помѣщеніе для бочекъ или выгребъ по возможности герметично закрываютъ, оставляя лишь отверстія для фановой и вентиляціонной трубъ. Если хотятъ воспользоваться для вентиляціи фановой трубой, то ее, какъ хорошую дымовую трубу, ведутъ выше крыши и снабжаютъ высасывающимъ аппаратомъ.

Часто въ такой трубѣ нѣтъ тяги, напр., когда она нагревается солнцемъ или когда клозеты, вслѣдствіе тяги воздуха, оказываютъ присасывающее дѣйствіе, или когда оставляютъ открытыми крышки; въ этихъ случаяхъ дурные запахи проникаютъ въ домъ. Когда труба не возвышается надъ конькомъ крыши, то при благоприятномъ вѣтрѣ дурно пахнущіе газы постоянно вгоняются черезъ фановую трубу въ домъ. Въ виду большею частью периферическаго положенія клозета, выведение трубы за высшую точку крыши обыкновенно возможно лишь при плоскихъ крышахъ.

Пристроить фановую трубу около нагреваемой дымовой трубы возможно лишь въ рѣдкихъ случаяхъ, такъ какъ ретирѣды располагаются на периферіи, а трубы болѣе въ центрѣ дома. Если желаютъ достигнуть аспираціи подъ влияніемъ разницы въ температурахъ, то въ верхней части трубы помѣщаютъ какой-либо источникъ тепла—газовое, керосиновое пламя. Эта труба, предполагая, что она оканчивается выше конька крыши, при достаточно сильной аспираціи и при закрытыхъ крышкахъ стульчаковъ, высасываетъ находящіеся въ фановой трубѣ и выгребѣ газы и воздухъ; свѣжій воздухъ проникаетъ черезъ дверь или черезъ окно.

Источникъ
тепла въ фа-
новой трубѣ.

Вентиляціон-
ная труба.

Лучше совсѣмъ отказаться отъ фановой трубы въ качествѣ вентиляціонной трубы и устроить рядомъ съ кухонной трубой, находящейся вблизи выгреба, особую вентиляціонную трубу, которая, прилекая къ кухонной, всегда будетъ нагрѣтою и, вмѣстѣ съ послѣднею, идетъ выше дома. Эту трубу, посредствомъ широкой, косо отъ нея отходящей соединительной трубы соединяютъ съ внутреннимъ пространствомъ выгреба или съ нижней частью фановой трубы. Фановая труба отрѣзается наверху, воронки прикрѣпляются къ доскѣ для стульчака возможно герметично, а самый стульчакъ снабжается хорошо закрывающими крышками. При такомъ устройствѣ долженъ происходить постоянный токъ изъ помѣщеній клозета и выгреба въ фановую трубу, а черезъ нее въ вентиляціонную. Возможно герметичное закрытіе стульчаковъ и выгреба должно обеспечивать сильную тягу, съ одной стороны, при помощи отрицательнаго давленія воздуха въ фановой трубѣ, а съ другой стороны, при помощи постоянно высокой температуры въ вентиляціонной трубѣ, которая при такихъ условіяхъ мало охлаждается обмѣномъ воздуха и передвиженіемъ тепла. Если нельзя помѣстить вентиляціонную трубу рядомъ съ дымовою, то слѣдуетъ установить особую вентиляціонную трубу, имѣющую ширину фановой, оканчивающуюся выше конька крыши и снабженную соеуномъ и источникомъ тепла. Понятны безъ дальнѣйшихъ объясненій рисунки 128 и 129 изображаютъ подобныя устройства; на рис. 73 фановая труба соединена съ вентиляціоннымъ каналомъ посредствомъ постепенно восходящей, широкой жестяной трубы, проходящей черезъ помѣщенія для бочекъ.

Провѣривъ
непосредственн
окраска стѣнъ
и открытыя во
дичы въ видахъ
фановыя тр
гладкія стѣны.
зимою отъ заме
положеніе около



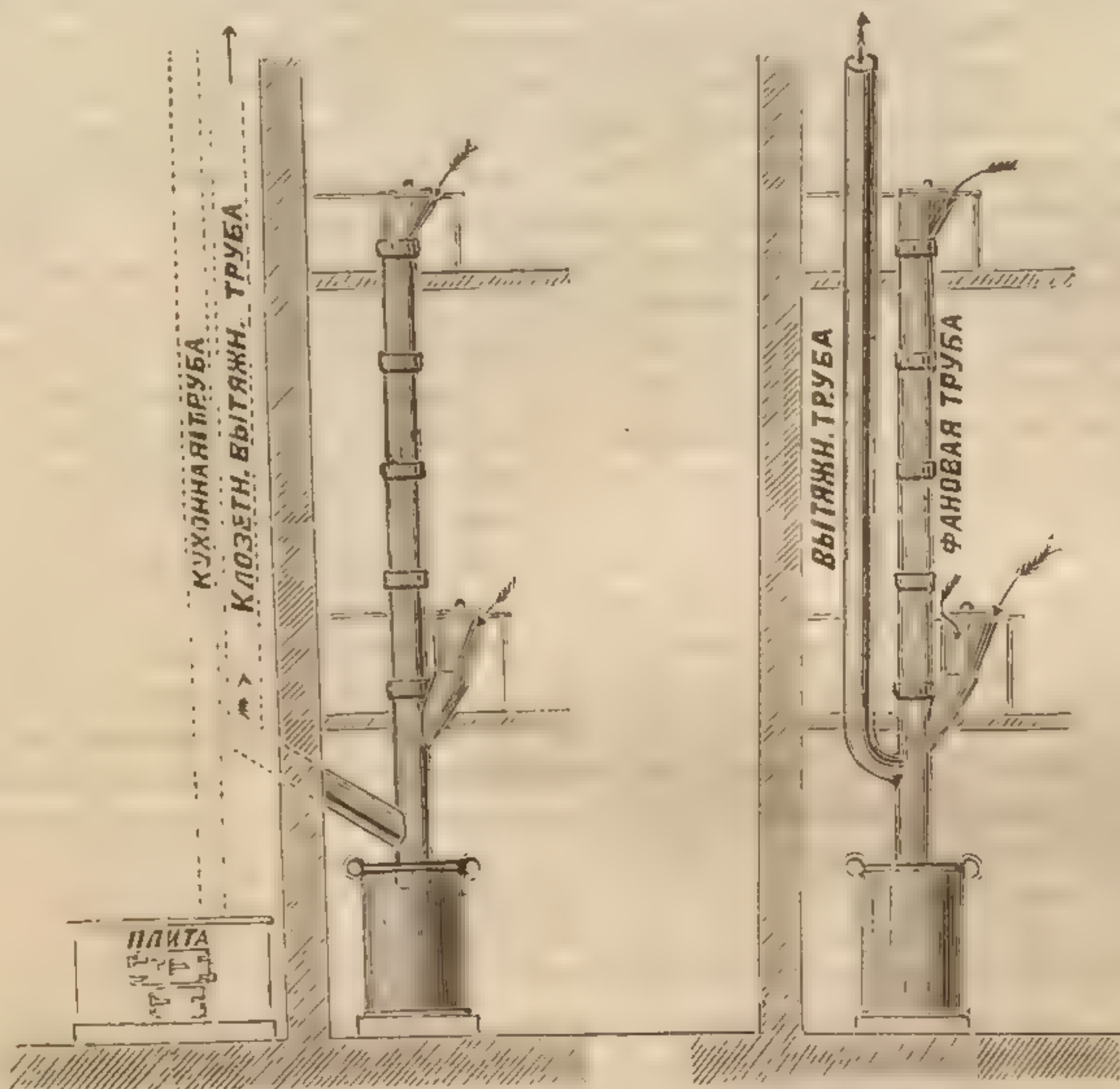
Вентиля
Рис. 128. Посредс
ной кладки, при
дымовой трубѣ и
частью фановой
поднимающейся

зетныхъ помѣщені
предупреждаютъ та
быть защищены отъ

Писсуары.
ствіе образованія
жестобовъ и плоско
или стекла; если во
омываніе водою и
ваеся слишкомъ д
лоба или плоскости

Провѣтриваніе самыхъ клозетовъ должно происходить черезъ окно, непосредственно открывающееся наружу. Хорошее освѣщеніе, свѣтлая окраска стѣнъ, наличность бумаги (напр. въ школьныхъ клозетахъ) и открытыя воронки стульчаковъ (безъ деревянной обшивки) необходимы въ видахъ чистоты.

Фановыя трубы должны быть совершенно непроницаемы и имѣть гладкія стѣны. Требуется особая тщательность, чтобы охранить ихъ зимою отъ замерзанія. Достаточная ширина и защищенное отъ мороза положеніе около внутренней стѣны или, если нужно, отопленіе кло-



Вентиляція клозетныхъ помѣщеній и фановыхъ трубъ.

Рис. 128. Посредствомъ канала изъ каменной кладки, пристроеннаго къ кухонной дымовой трубѣ и соединеннаго съ нижней частью фановой трубы посредствомъ косо поднимающейся соединительной трубы.

Рис. 129. Посредствомъ особой цинково-жестяной трубы, снабженной вентиляціонной надсадкой и источникомъ тепла.

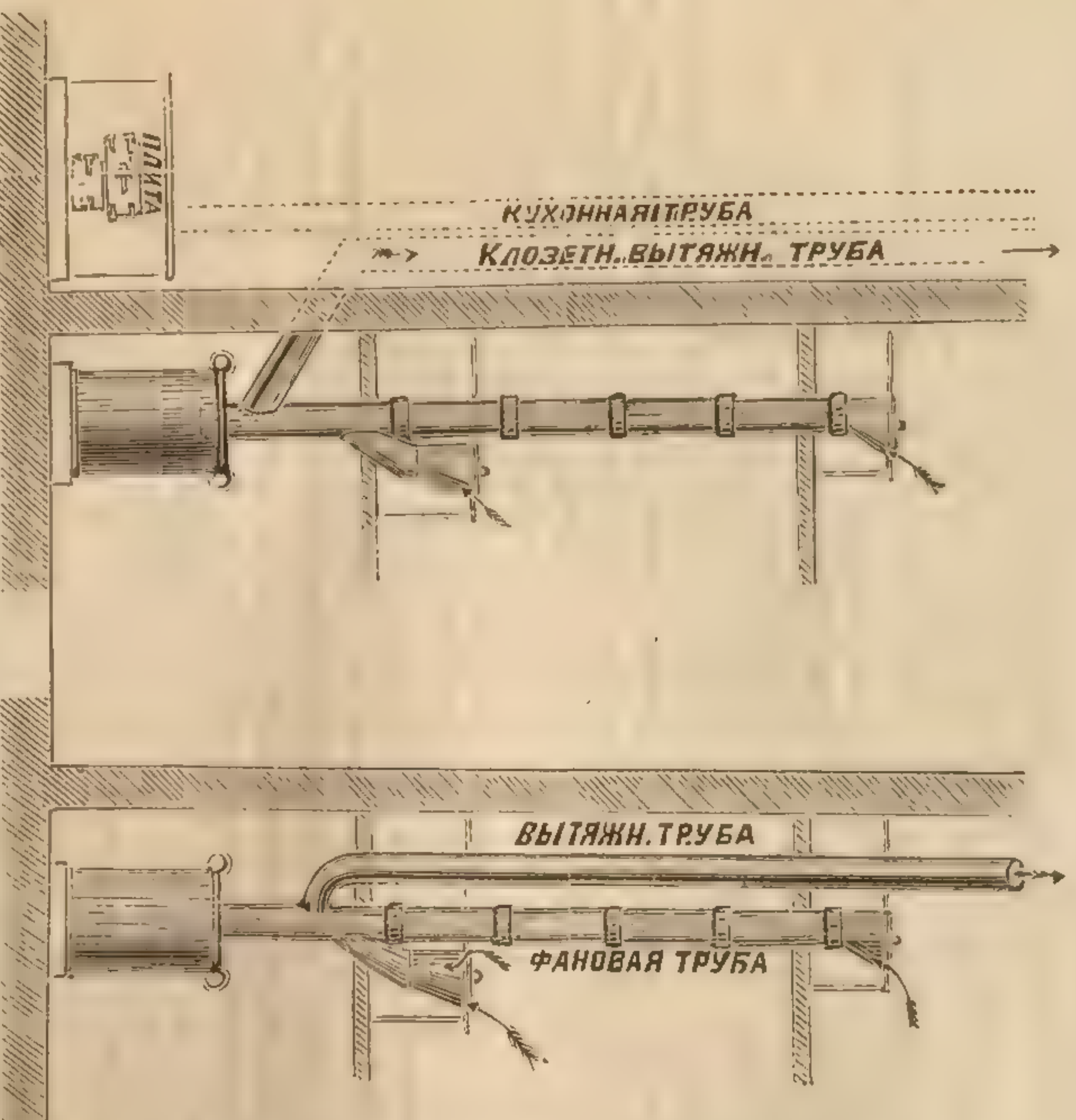
зетныхъ помѣщеній или фановой трубы маленькой керосиновой лампой предупреждаютъ такого рода явленія. Приѣмники для кала также должны быть защищены отъ мороза.

Писсуары.

Писсуары, повидимому, нерѣдко обусловливаютъ инфекціи, но часто распространяютъ дурной запахъ, вслѣдствіе образованія амміака. Различаютъ писсуары въ видѣ тазовъ, желобовъ и плоскостей; послѣдніе устраиваютъ изъ фаянса, камня или стекла; если возможно, примѣняютъ временное или непрерывное омываніе водою и быстро удаляютъ мочу въ каналы. Если это оказывается слишкомъ дорого, или когда нѣтъ канализаціи, то тазы, желоба или плоскости, на которыя попадаетъ моча, смазываютъ мас-

Провѣтриваніе самыхъ клозетовъ должно происходить черезъ окно, непосредственно открывающееся наружу. Хорошее освѣщеніе, свѣтлая окраска стѣнъ, наличие бумажки (напр. въ школьныхъ клозетахъ) и открытыя воронки стѣльчачковъ (безъ деревянной обшивки) необходимы въ видахъ чистоты.

Фановыя трубы должны быть совершенно непроницаемы и имѣть гладкія стѣны. Требуется особая тщательность, чтобы охранить ихъ зимою отъ замерзанія. Достаточная ширина и защищенное отъ мороза положеніе около внутренней стѣны или, если нужно, отапливаніе кло-



Вентиляція клозетныхъ помѣщеній и фановыхъ трубъ.

Рис. 128. Посредствомъ канала изъ каменной кладки, пристроеннаго къ кухонной дымовой трубѣ и соединеннаго съ нижней частью фановой трубы посредствомъ косо поднимающейся соединительной трубы.

Рис. 129. Посредствомъ особой цинково-жестяной трубы, снабженной вентиляціонной насадкой и источникомъ тепла.

зетныхъ помѣщеній или фановой трубы маленькой керосиновой лампой предупреждаютъ такого рода явленія. Пріемники для кака также должны быть защищены отъ мороза.

Писсуары.

Писсуары, повидимому, нерѣдко обуславливаютъ инфекціи, но часто распространяютъ дурной запахъ, вслѣдствіе образованія амміака. Различаютъ писсуары въ видѣ тазовъ, желобовъ и плоскостей; послѣдніе устраиваютъ изъ фаянса, камня или стекла; если возможно, прикрываютъ временное или непрерывное омываніе водою и быстро удаляютъ мочу въ каналы. Если это оказывается слишкомъ дорого, или когда нѣтъ канализаціи, то тазы, желоба или плоскости, на которые падаетъ моча, смазываютъ мас-

ломъ, устраиваютъ около резервуара для мочи масляный затворъ и собираютъ мочу въ выгребъ или бочки, иногда съ прибавленіемъ торфа. Полъ въ писсуарахъ долженъ быть абсолютно непроницаемымъ для воды и легко очищаемымъ.

4. Вывозъ. Удаленіе фекальныхъ массъ требуетъ точной регулировки. Если надъ вывозомъ нѣтъ строгаго надзора, то весьма часто случаются переполненіе пріемника и загрязненіе почвы, домовъ и улицъ, а это представляетъ большую опасность. Въ маленькихъ городахъ нечистоты, когда ихъ удаленіе предоставляется частнымъ лицамъ, вывозятся на поля и въ сады, гдѣ контроль надъ ихъ дальнѣйшей судьбой невозможенъ и гдѣ сосѣдямъ часто приходится страдать отъ дурныхъ запаховъ. Въ большихъ городахъ, гдѣ земледѣлія почти нѣтъ, удаленіе нечистотъ для отдѣльнаго лица нерѣдко соединено съ большими затрудненіями. Земледѣліе можетъ потреблять навозъ только осенью и весною, а въ промежуточное время сельскіе хозяева часто не пріѣзжаютъ за нечистотами. Чтобы обезпечить правильный вывозъ и предупредить не поддающееся контролю разсѣиваніе нечистотъ, города должны сами позаботиться о вывозѣ и по меньшей мѣрѣ установить надъ нимъ контроль. Вывезенныя нечистоты должны быть быстро запаханы или же вывезены въ такое мѣсто, гдѣ онѣ не могутъ обусловить вреднаго вліянія и безпокойства жителей. Стоимость вывоза довольно велика и многіе города ощущаютъ затрудненіе въ дальнѣйшемъ храненіи и окончательномъ устраненіи нечистотъ.

Контроль.

Хуже всего дѣло храненія и удаленія отбросовъ обстоитъ въ деревняхъ. Проницаемыя, непокрытыя ямы, кучи смѣшаннаго съ человѣческими фекальными массами животнаго навоза, находящіяся на дворахъ въ непосредственномъ сосѣдствѣ съ жилищами и съ проницаемыми колодцами, спускающія гнилостную жижу въ почву или потоками поперекъ двора на улицу, представляютъ почти обычное явленіе. Отъ доброй воли самого населенія ожидать многого нельзя—здѣсь могутъ помочь распоряженія властей и взысканія.

Условія въ деревняхъ.

Сплавной канализаціи дѣлали справедливый упрекъ, что она отнимаетъ у земледѣлія полезныя вещества; но если человѣческій навозъ предоставляется земледѣлію, то оно его или вовсе не беретъ, или лишь тогда, когда можетъ его получить очень дешево и удобно; въ этомъ оно до известной степени право, такъ какъ масса нечистотъ слишкомъ велика, въ сравненіи съ содержащимися въ нихъ полезными для растений веществами. Это относится уже и къ свѣжимъ нечистотамъ, а еще въ большей степени къ тѣмъ, которыя лежали болѣе продолжительное время, и въ особенности къ содержимому выгребовъ; послѣднее уже въ нѣсколько недѣль теряетъ болѣе 75% главнѣйшаго питательнаго вещества растений, азота.

Раздѣленіе фекальныхъ массъ.

Чтобы сдѣлать фекальныя массы болѣе концентрированными и, слѣдовательно, болѣе цѣнными, дѣлались попытки отдѣлать плотные экскременты отъ жидкихъ, спускать послѣдніе въ каналы и вывозить только первые. Отдѣленія мочи и фекальныхъ массъ стремились достигнуть либо перегородкой, помѣщенной поперечно въ фановой воронкѣ, либо рѣшетомъ, помѣщеннымъ въ выгребѣ. Практическихъ результатовъ при этомъ не достигалось, такъ какъ именно жидкія составныя части, которыя спускались, являются наиболѣе цѣнными для сельскаго хозяйства.

Пареты.
ноги безъ
поднимаютъ
чающа отъ
пудры. на
въ смыслъ
высока. что
готовящихъ
для примѣн
Серьезнаго
Та
Огневые
зеты. погр
деніи возника
достигается
попадаютъ на
стекаетъ въ
длется топка,
чистоты. Для
дурнымъ запа
рѣшетки; чере
изъ чашки. Вы
устраненіе вс
устройства по
сообразными.
е)
Когда тѣмъ
зятся фекаль
хозяйства.
Существую
щія условія.
кроме той
большомъ про
глаголющая
говорили. Въ
нимъ вода не
иногда во
зависимы
недостатки
бывающа
шихъ устрой
сточныя воды
ныхъ массъ,
факти въ
другого об
лѣтнее ко

Кромѣ того—не слѣдуетъ забывать, что моча, въ особенности когда ее отфильтровываютъ изъ фекальныхъ массъ, можетъ содержать болѣзнетворные микробы.

Пудреты. Значительно сокращается объемъ фекальныхъ массъ при пудретированіи. Фекальные массы, по возможности безъ примѣси сточныхъ водъ и безъ прибавленія торфа, сильно подкисляются сѣрной кислотой, нагрѣваются выше 100° и освобождаются отъ содержащейся въ нихъ воды. Высушенный порошокъ, пудреть, не содержитъ микробовъ и представляется весьма цѣннымъ въ смыслѣ удобренія; къ сожалѣнію, стоимость заготовленія настолько высока, что продать пудреть трудно. Дѣлались также попытки приготовить изъ фекальныхъ массъ путемъ прессованія каловые камни для примѣненія ихъ въ качествѣ горючаго матеріала въ топкахъ. Серьезнаго успѣха это стремленіе не имѣло.

Огневые кло-зеты. Тамъ, гдѣ живутъ совмѣстно большія массы людей, какъ въ большихъ городахъ, земледѣліе не въ состояніи потреблять всѣ нечистоты. Поэтому для большихъ учреждений возникаетъ вопросъ объ уничтоженіи фекальныхъ массъ. Это достигается примѣненіемъ огневыхъ клозетовъ. Фекальные массы попадаютъ на рѣшетку съ узкими промежутками, черезъ которую моча стекаетъ въ подставленную плоскую чашу. Передъ рѣшеткой находится топка, которая сначала высушиваетъ, а затѣмъ сжигаетъ нечистоты. Для того, чтобы продукты перегонки не беспокоили своимъ дурнымъ запахомъ, ихъ сжигаютъ второй топкой, находящейся позади рѣшетки; черезъ послѣднюю проходятъ и газы мочи, испаряющіеся изъ чашки. Высокая дымовая труба, въ свою очередь, обезпечиваетъ устраненіе всякаго дурного запаха и необходимую тягу. Немногія устройства подобнаго рода, имѣющіяся до сихъ поръ, оказались цѣлесообразными.

е) Удаленіе домашнихъ сточныхъ водъ.

Когда тѣмъ или инымъ способомъ изъ населеннаго пункта вывозятся фекальные массы, то нужно подумать еще и о сточной водѣ хозяйства.

Существующія условія. Въ деревняхъ и малыхъ городахъ сточную воду, къ сожалѣнію, большею частью выливаютъ на улицу, во дворы или въ сады, гдѣ она просачивается въ почву, кромѣ той части, которая испаряется. Можно говорить объ очень небольшомъ прогрессѣ, когда сточная вода выливается въ особыя поглощающія ямы; о гигиенической недопустимости послѣднихъ мы уже говорили. Въ болѣе крупныхъ населенныхъ пунктахъ для удаленія сточныхъ водъ необходима сѣть каналовъ, которая и существуетъ уже издавна во многихъ городахъ. Однако каналы стараго устройства заложены безъ системы, иногда даже не имѣютъ нижней стѣнки и недостаточны по поперечному размѣру, благодаря чему они иногда бываютъ не что иное, какъ удлиненные поглощающія ямы. При новѣйшихъ устройствахъ этихъ ошибокъ избѣгаютъ. Такъ какъ домашнія сточные воды по меньшей мѣрѣ также заразительны, какъ и фекальные массы, и содержатъ къ тому же большія количества взвѣшенныхъ веществъ, то, собственно говоря, нужно требовать ихъ дезинфекціи въ извѣстныхъ случаяхъ и постоянную очистку. Ни того, ни другого обыкновенно не производится, повидимому, потому, что абсолютное количество отбросовъ меньше, чѣмъ когда вмѣстѣ съ ними

выводятся и фекальные массы, и такъ какъ къ этому способу при-
бѣгаютъ главнымъ образомъ болѣе мелкіе города, гдѣ отношеніе ко-
личества отбросовъ безъ фекальныхъ массъ къ массѣ рѣчной воды
болѣе благоприятно и гдѣ рѣже наблюдаются распространяемая водою
болѣзни.

Отстойные
колодцы.

Въ тѣхъ городахъ, гдѣ, наряду съ хорошо устроен-
ной сѣтью каналовъ для домашнихъ водъ существуетъ
вывозъ нечистотъ, рядъ заинтересованныхъ лицъ, напр.
домохозяева, вскорѣ выражаютъ желаніе ввести водяные клозеты и
не вывозить фекальные массы, количество которыхъ страшно увели-
чивается благодаря прибавленію воды, а спускать ихъ въ каналы.
Такое желаніе, отчасти основательное, привело къ устройству «ямъ
съ просвѣтленіемъ сточныхъ водъ». Путемъ просвѣтленія рассчиты-
вали уничтожить болѣзнетворныхъ бактерій и достигнуть осажденія
твердыхъ массъ. Съ этой цѣлью, между прочимъ, примѣнялась масса
Süvern'a, состоящая изъ ѣдкой извести (100), дегтя (8), хлористой
магnezіи (33) и воды (860); въ Англіи прибавляли квасцы, кровь и
глину (clay) — «процессъ ABC»¹⁾; по Friedrich'у вливаютъ въ воронку
стульчака гидраты глинозема, извести и окиси желѣза вмѣстѣ съ
карболовой кислотой. Просвѣтленіе происходитъ въ ямѣ; прозрачная
жидкость протекаетъ въ каналы, проходя въ нѣкоторыхъ случаяхъ
черезъ второй бассейнъ, тогда какъ твердые вещества выводятся.
Упомянутыя попытки, такъ же, какъ и всѣ другія, дѣлаемыя въ этомъ
направленіи, представляютъ то преимущество, что онѣ, при обиль-
номъ примѣненіи извести, даютъ свободную отъ бактерій или
содержащую мало бактерій сточную воду, которая въ большинствѣ
случаевъ безопасно можетъ быть спускаема въ водоемы, если только
содержаніе извести не слишкомъ велико. Но онѣ представляютъ тотъ
недостатокъ, что вслѣдствіе прибавленія извести въ колодцахъ про-
исходитъ скопленіе большого количества ила, которое ведетъ къ
тому, что совершенно перестаютъ прибавлять просвѣтляющія сред-
ства и что вообще контроль за прибавленіемъ послѣднихъ затруд-
нителенъ.

Раздѣлитель-
ные колодцы.

По этой причинѣ и въ силу того, что прибавленія
дезинфицирующихъ средствъ не требуется, пока въ го-
родѣ нѣтъ переносимыхъ водою болѣзней, въ настоящее
время сточную воду отводятъ въ ямы, снабженныя переливочной
трубой; въ этой ямѣ происходитъ раздѣленіе твердыхъ массъ на ве-
щества осѣдающія и всплывающія. Въ то время какъ первыя осѣ-
даютъ на дно, послѣднія поднимаются на поверхность и образуютъ
непроницаемую для воздуха пленку. Подъ послѣднюю происходитъ
сильное анаэробное разложеніе органическихъ массъ. Когда вводится
новое количество нечистотъ; то соотвѣтственное ему количество
жидкости переливается изъ первой ямы во вторую. Здѣсь также
происходитъ сильное разложеніе; въ ней вода представляется лишь
немного мутной. Отсюда просвѣтленная жидкость по трубѣ поступаетъ
въ смотровую шахту, а затѣмъ въ канализацію.

Стекающая вода въ значительной мѣрѣ очистилась. Всплывающія
и осѣдающія вещества удаляются черезъ опредѣленные промежутки
времени. Попадающіе въ гниющія ямы холерные и тифозные бациллы

¹⁾ Названъ такъ по начальнымъ буквамъ словъ «Alaun», «Blut» и «Clay».

Прим ред.

остаются въ нихъ
въ случаѣ надобности
ѣдкой известию.
Лучше всего соби-
рой водою или безъ
навоза. по сѣти трубъ

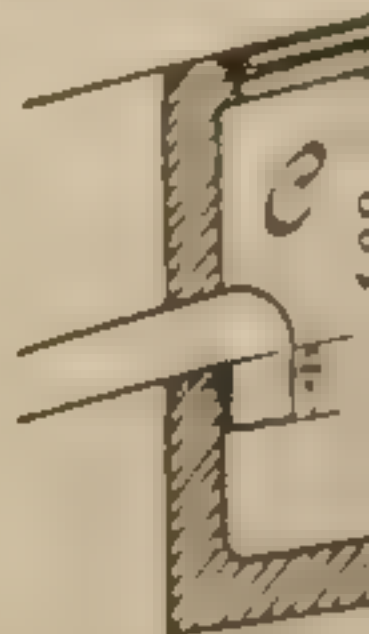


Рис. 130. Раздѣлительный
свѣтленной; С—смотрова

В.

Ей предъявляются
обеспечивать быстрый
выходить наружу зара-
сти; 3) выходящее въ
обуславливать вреда

2) Когда отводятся в
дождевые воды, то
1. У
Домашние на- стоки (ра-
налы. Оттуда
ный этажъ или подъ
бирательную трубу и
или глазурированной гли-
не, чѣмъ эта собирате-
ба проходить черезъ с-
чтобы подъ острымъ
рейти въ уличный кана-
чается смотровая ча-
труба, которая въ верх-
околожности снабжена
цаемой для воды крыш-
131).

Уличные кана-
лы.

Уличные
лы больше
идутъ по
толщина
глазурированныхъ глинян-

остаются въ нихъ живыми въ теченіе нѣсколькихъ недѣль; поэтому, въ случаѣ надобности, необходима дезинфекція хлорной известью или ѣдкой известью.

Лучше всего собирать и отводить все отбросы вмѣстѣ съ дождевой водою или безъ нея, но безъ домашняго мусора и животнаго навоза, по сѣти трубъ; это производится посредствомъ

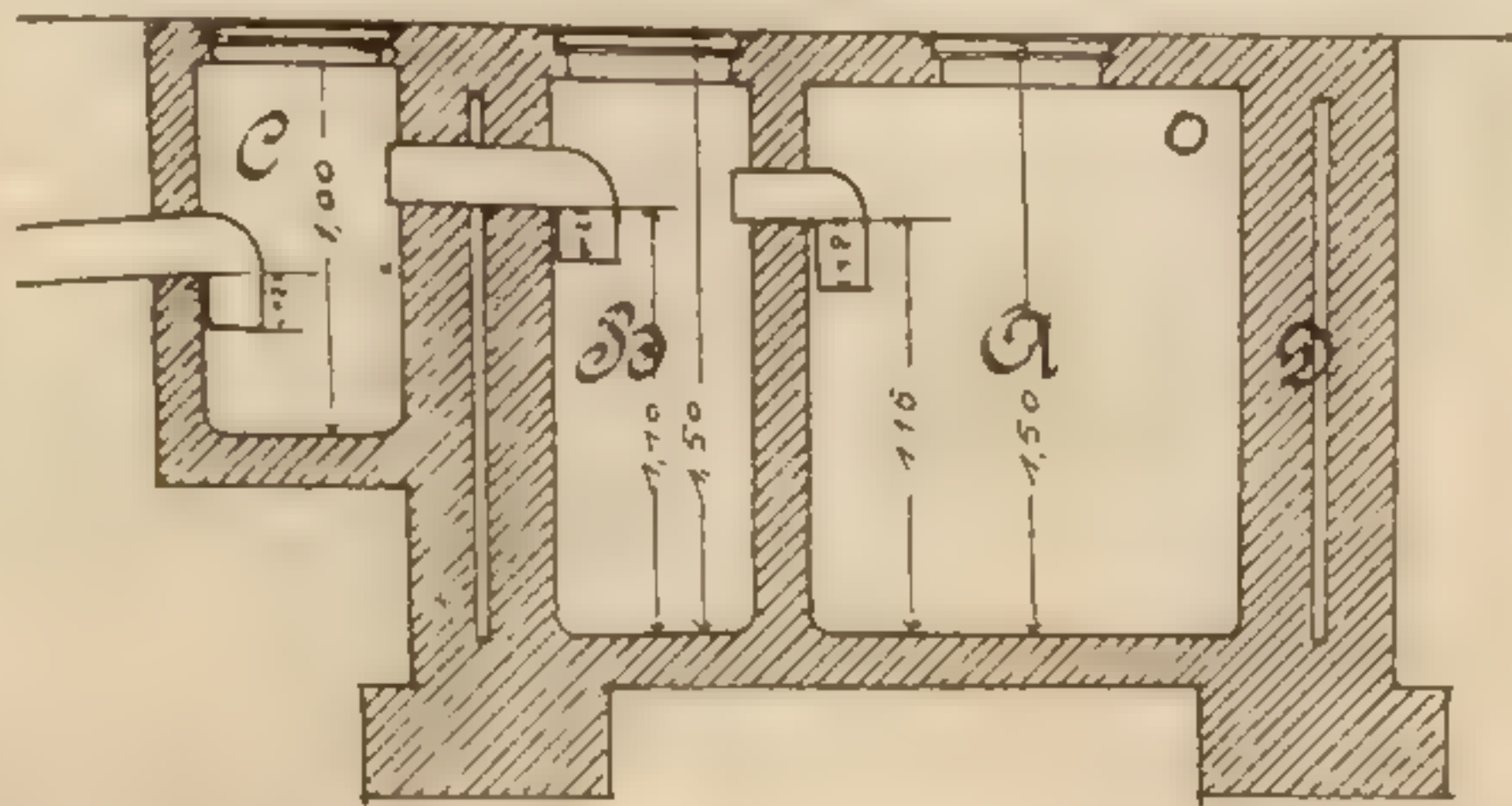


Рис. 130. Раздѣлительный колодезь. А—первая яма; В—яма для воды, уже просвѣтленной; С—смотровая шахта со стокомъ въ каналъ; D—слой глины, включенный въ каменную кладку.

В. Сплавной канализаціи.

Ей предъявляются слѣдующія требованія: 1) система трубъ должна обеспечивать быстрый стокъ; 2) на всемъ протяженіи ея не должны выходить наружу заразные возбудители, непріятные газы и жидкости; 3) выходящее въ концѣ системы содержимое каналовъ не должно обуславливать вреда для здоровья и безпокойства.

а) Устройство каналовъ.

а) Собираетельная система.

Когда отводятся все сточныя воды, фекальныя массы, а также дождевыя воды, то говорятъ о собираетельной системѣ.

1. Устройство ея. Начало сѣти трубъ составляютъ Домашніе каналы. стоки (раковины) водопроводовъ и клозетныя воронки. Оттуда цинковыя или желѣзныя трубы ведутъ въ подвальный этажъ или подъ него, гдѣ онѣ соединяются въ одну общую собираетельную трубу изъ желѣза или глазурированной глины. Раньше, чѣмъ эта собираетельная труба проходитъ черезъ стѣны дома, чтобы подъ острымъ угломъ перейти въ уличный каналъ, включается смотровая часть, т. е. труба, которая въ верхней своей окружности снабжена непроницаемой для воды крышкой (рис. 131).

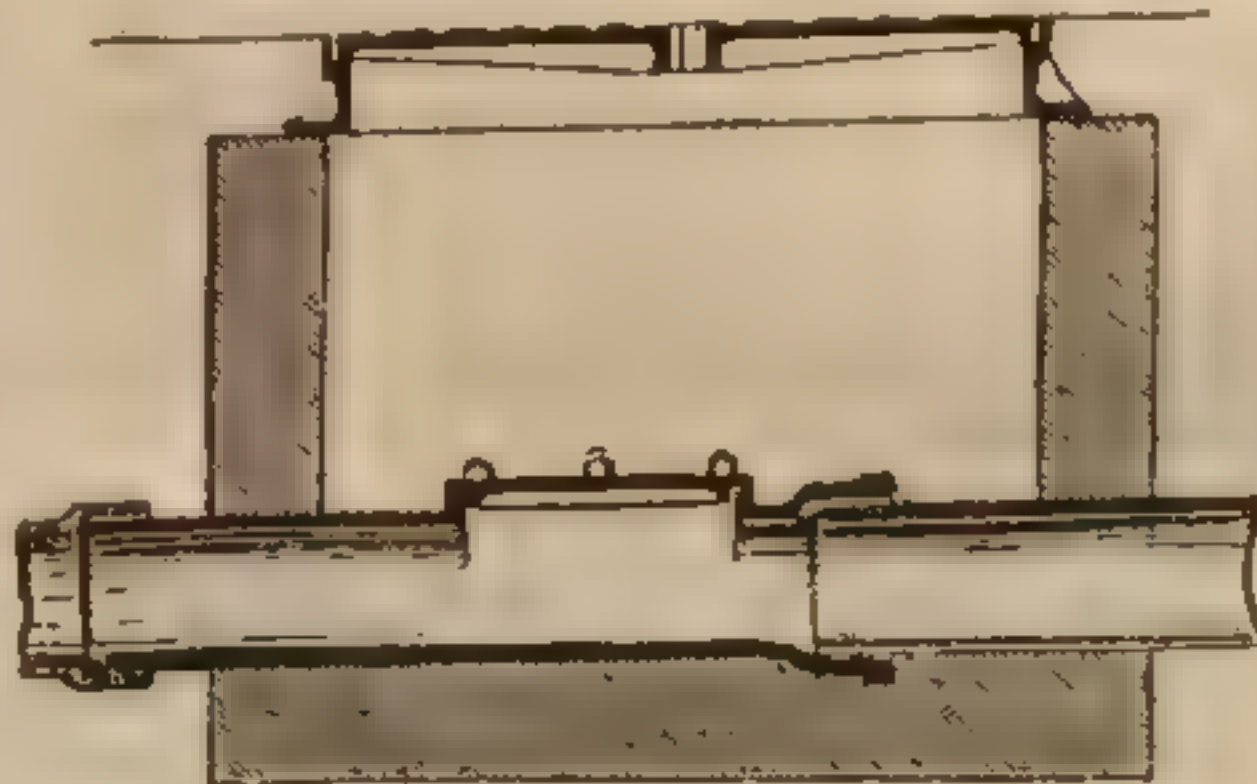


Рис. 131. Смотровая часть въ каменной шахтѣ.

Уличные каналы большею частью идутъ по серединѣ улицъ и при толщинѣ до 0,5 метра обыкновенно состоятъ изъ глазурированныхъ глиняныхъ трубъ; болѣе широкіе уличные каналы

складываются изъ цемента и кирпичей или изъ цементнаго бетона. Поперечный разрѣзъ каналовъ имѣетъ яйцевидную форму съ обращеннымъ внизъ острымъ концомъ для того, чтобы по дну канала протекалъ слой воды, возможно высокій, но не широкій, благодаря чему лучше предупреждается осѣданіе частицъ грязи (рис. 132).

Чтобы доставить стокъ почвенной водѣ и достигнуть пониженія ея уровня, дѣлаютъ каменную кладку, поддерживающую яйцевидные каналы, полою или окружаютъ трубы грубымъ гравіемъ. Тогда токъ почвенной воды идетъ параллельно току грязной воды. На известномъ протяженіи другъ отъ друга включаются стоки для воды изъ уличныхъ ринштоковъ (рис. 133); въ нихъ грубыя частицы грязи опускаются въ стоящее на днѣ ихъ ведро, а вода изъ верхней части переходитъ въ каналъ; эти осаждающіе колодцы называются также gullies. Кромѣ того включаются смотровыя шахты, служащія для контроля и для очистки и допускающія проникновеніе наружнаго воздуха во внутренность каналовъ.

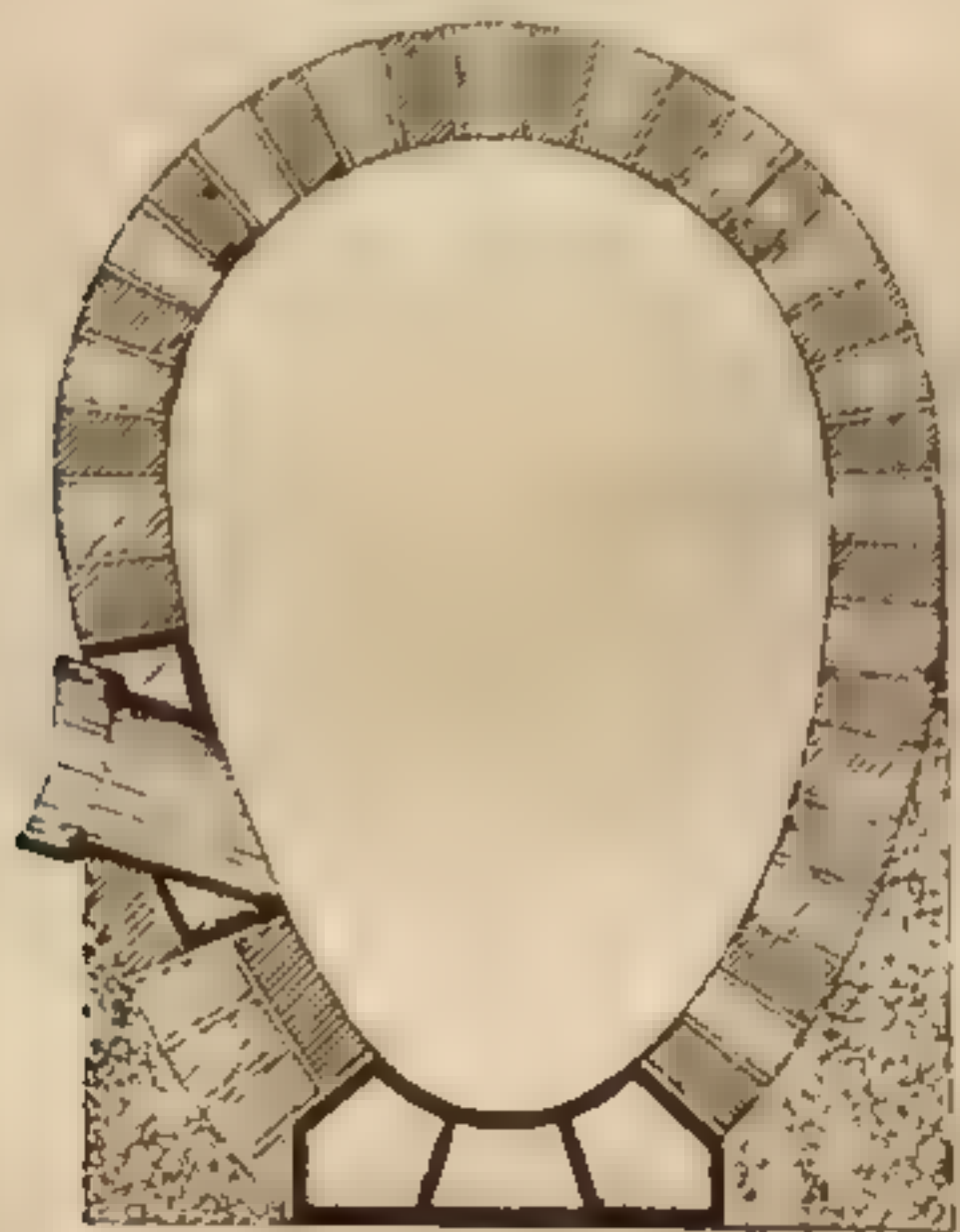


Рис. 132. Большой уличный каналъ съ изливающимся въ него боковымъ каналомъ, полый нижней стѣнкой и засыпкой гравіемъ для поглощенія почвенной воды.

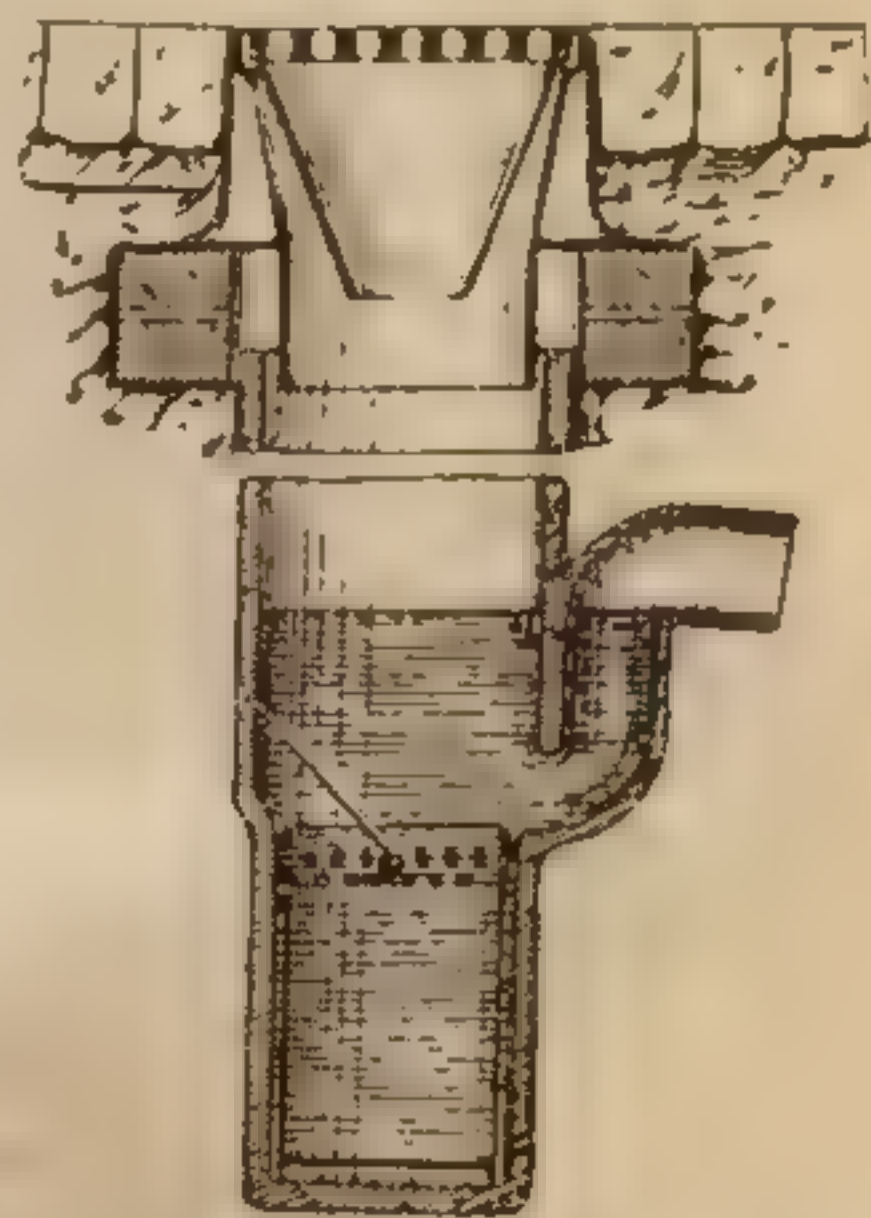


Рис. 133. Осадочный ящикъ съ рѣшеткой на поверхности земли, ведромъ для грязи и водянымъ затворомъ (сифономъ) по направленію къ сѣти канализаціи.

Устраиваются ли каналы вѣрообразно или параллельными, располагаются ли они на одномъ или на разныхъ уровняхъ, собираются ли они въ одинъ или въ нѣсколько главныхъ коллекторовъ съ водораздѣльными отводящими трубами (радіальная или раздѣльная система), это зависитъ главнымъ образомъ отъ мѣстныхъ условій, прежде всего отъ конфигураціи мѣстности и отъ положенія и расположенія улицъ.

Ширина каналовъ зависитъ отъ количества дождевой воды—которое должно по нимъ протекать. Количество домашнихъ сточныхъ водъ незначительно въ сравненіи съ дождевою водою, составляя обыкновенно не болѣе 1,5—3%. Мы встрѣтили бы большія затрудненія, если бы хотѣли устраивать такой величины каналы, чтобы они могли воспринять все количество дождевой воды. Обыкновенно довольствуются тѣмъ, что придаютъ болѣе крупнымъ каналамъ ширину, благодаря которой они въ состояніи захватить средней силы дожди. Такимъ образомъ ширина трубъ всецѣло зависитъ отъ мѣстныхъ по-

гребней, имѣющихъ 1. Прочныя участки. Воду и т. п. Прочныя въ состояніи были въ состояніи, чтобы сохранить возможность осѣданія, чтобы сохранить это достигается изъ (рис. 134 и 135. Запасные спуски. непостоянны).

стовать тогда, когда отъ трехъ до шестнадцати. Вытекающая смесью ственная количественная масса, которая еще не вступили и ею уносится. Т.

Рис. 134 и 135. Запасные спуски.

еще болѣе дождя, лишь въ исключительныхъ случаяхъ, то съ са-возражать противъ 2. Въ видахъ экономіи каналы должны быть только возвышенныя трубы 1:200. При сѣ-быстро, и болѣе заглубляются. Эти каналы въ 3-метровой глубинѣ, а по-глубина требуется 1 метръ) ной воды или 3-находятся кухни-концы, отъ нихъ осѣдающія Gärtnerei.

требностей, интенсивности, продолжительности и распространенности сильныхъ дождей, густоты застройки, характера поверхности и величины участка, легкости сбыть стекающую по поверхности дождевую воду и т. п. Прежде всего важно, чтобы начальныя части каналовъ были въ состояніи воспринимать дождевую воду въ возможно большемъ количествѣ, напротивъ—собираательные каналы стараются по возможности освободить отъ внезапно введенной дождевой воды, чтобы сохранить способность воспріятія начальныхъ частей системы; это достигается запасными спусками, т. е. отверстиями, выходящими

Запасные
спуски.

изъ боковой окружности каналовъ, черезъ которыхъ вода непосредственно переходитъ въ рѣку, въ ровъ и т. п. (рис. 134 и 135). Спуски обыкновенно начинаютъ дѣйствовать тогда, когда каналы восприняли количество дождевой воды, отъ трехъ до шести разъ превышающее количество сточныхъ водъ. Вытекающая смѣшанная вода содержитъ, слѣдовательно, соответственныя количества сточныхъ водъ и довольно много уличной грязи, главная масса которой впрочемъ въ началѣ дождя, когда спуски еще не вступили въ дѣйствіе, втекаетъ въ канализаціонную систему и ею уносится. Такъ какъ сточныя воды изъ спусковъ разбавляются

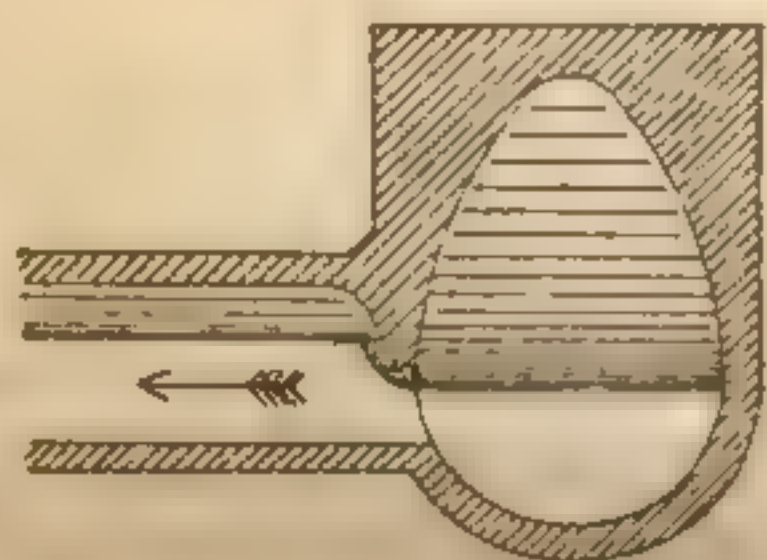


Рис. 134.

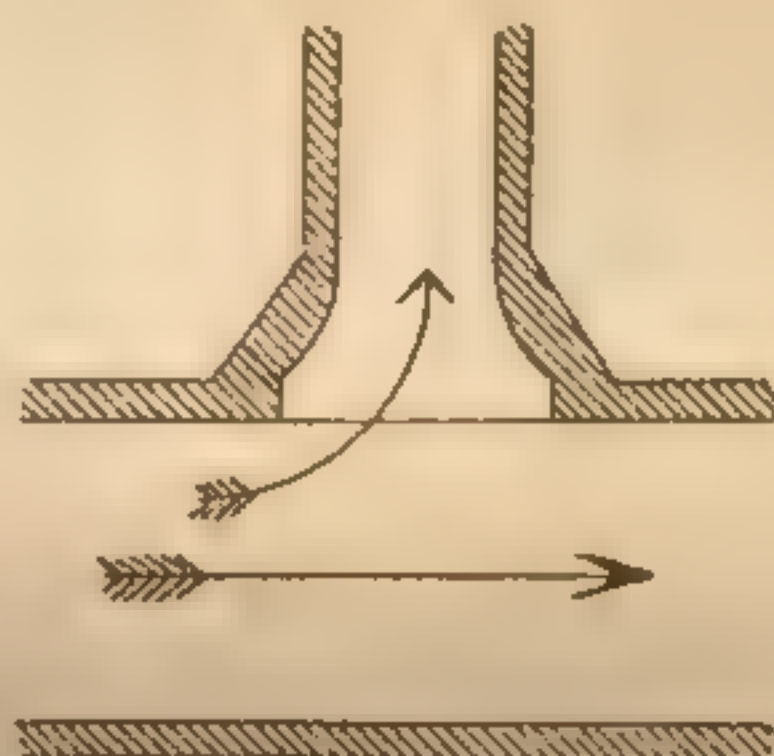


Рис. 135.

Рис. 134 и 135. Запасный спускъ въ поперечномъ и продольномъ разрѣзахъ.

еще болѣе дождевою водою и такъ какъ вода эта во время дождя лишь въ исключительныхъ случаяхъ примѣняется для домашнихъ цѣлей, то съ санитарной точки зрѣнія нельзя слишкомъ рѣшительно возражать противъ неизбежнаго зла запасныхъ спусковъ.

2. Въ видахъ быстрого стока и возможно меньшаго осажде- нія каналы должны имѣть цѣлесообразный уклонъ; домашнія трубы, если только возможно, должны имѣть уклонъ 1:50, небольшія улич- ныя трубы 1:250, болѣе крупныя—1:500, собираательные каналы— 1:1000. При слишкомъ сильномъ уклонѣ вода стекаетъ слишкомъ быстро, и болѣе грубыя частицы осѣдающихъ веществъ выпадаютъ и загниваютъ. Это неудобство устраняется приданіемъ уклону ломаной линіи: каналъ вводятъ въ верхнюю часть особыхъ шахтъ или отдѣль- ныхъ смотровыхъ колодцевъ и выводятъ изъ нижней части ихъ.

Уклонъ въ значительной мѣрѣ зависитъ отъ глубины залеганія каналовъ, а послѣдняя, въ свою очередь, зависитъ отъ того, какая глубина требуется для защиты отъ замерзанія (въ Германіи приблизи- тельно 1 метръ), далѣе, отъ необходимости понизить уровень почвен- ной воды или забирать сточныя воды изъ подваловъ, въ которыхъ находятся кухни, прачешныя, бани или промышленныя заведенія, на- конецъ, отъ ширины улицъ и имѣющихся денежныхъ средствъ.

Осѣдающій въ каналахъ илъ удаляютъ промывкой или механиче-

ской очисткой. Промываніе, если его не производитъ дождь, дѣлается такимъ образомъ, что быстро впускаютъ большія количества воды изъ водопровода, изъ прудовъ или изъ застойныхъ ящиковъ, отчасти работающих автоматически, или же вызываютъ застой канализационной воды, производимый клапанами, пристроенными въ смотровыхъ колодцахъ передъ устьемъ нижняго конца канала (рис. 136). Если внезапно открыть клапанъ, то вливающаяся съ большой силой застойная вода уноситъ осѣвшія твердыя части. Механическая чистка легко возможна въ доступныхъ каналахъ, въ болѣе узкихъ очистку производятъ проволоочной щеткой при одновременномъ обильномъ промываніи.

3. Выступленіе инфекціонныхъ возбудителей, газовъ и жидкостей.

Выходъ болѣзнетворныхъ микробовъ въ воздухъ можетъ произойти только путемъ разбрызгиванія мельчайшихъ, содержащихъ бактеріи капелекъ, такъ какъ ни въ одномъ мѣстѣ канализационной системы не имѣется сухости, необходимой для образованія пыли; но при узости

каналовъ и влажности ихъ стѣнокъ капельки скорѣ осѣдаютъ. Исслѣдованія показали, что воздухъ каналовъ дѣйствительно почти не содержитъ бактерій.

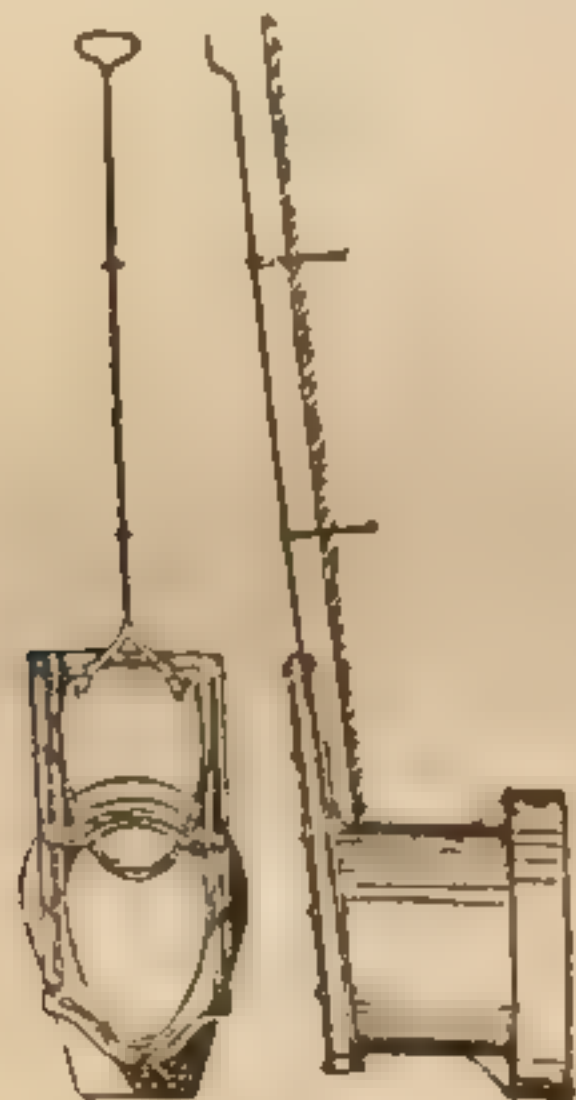


Рис. 136. Клапанъ для промывки, видъ спереди и сбоку.

Чистота воздуха въ бактериологическомъ отношеніи.

Выходъ жидкостей происходитъ только при поврежденіяхъ каналовъ; такія поврежденія возможны, когда въ каналы спускаютъ кислыя, щелочныя или горячія жидкости, либо когда происходитъ опусканіе почвы, или когда трубы сдавливаются, особенно при замерзшей почвѣ.

Выступленіе канализационной жидкости можетъ вести къ значительному заболачиванію почвы, причемъ возможно проникновеніе грязной воды въ подвалы.

Газы.

Вонючихъ газовъ въ хорошо построенной и хорошо содержащейся системе быть не должно. Незначительные неприятные или затхлые запахи составляютъ обычное явленіе. Противъ нихъ примѣняютъ цѣлесообразное сильное провѣтриваніе и недопущеніе вступленія воздуха въ каналы въ дома. Съ этой цѣлью водосточныя трубы крышъ или особыя трубы вмазываются въ вершины каналовъ, а фановыя трубы клозетовъ и стоковъ выводятся за крышу; оба рода трубъ въ теченіе значительной части года служатъ вытечными отверстіями, тогда какъ продыравленные крыши смотровыхъ колодцевъ дѣйствуютъ въ качествѣ входныхъ отверстій. Само собою разумѣется, что водосточныя трубы не должны открываться вблизи оконъ жилыхъ помѣщеній.

Исслѣдованія на животныхъ и наблюденія нѣкоторыхъ авторовъ на людяхъ (канализационныхъ рабочихъ, клееваровъ) не указываютъ на вредное или неблагоприятное вліяніе на организмъ вонючихъ газовъ, если они не содержатъ сѣроводорода, тогда какъ другіе изслѣдователи признаютъ за ними неблагоприятное дѣйствіе.

Сифоны.

Чтобы помѣшать выступленію газовъ въ домъ, вводятъ водяные затворы (сифоны), т. е. трубка, выходящая изъ раковины водопровода и изъ воронокъ клозетовъ, изогнута S-образно;



Рис. 137. Сифонъ при стокахъ.

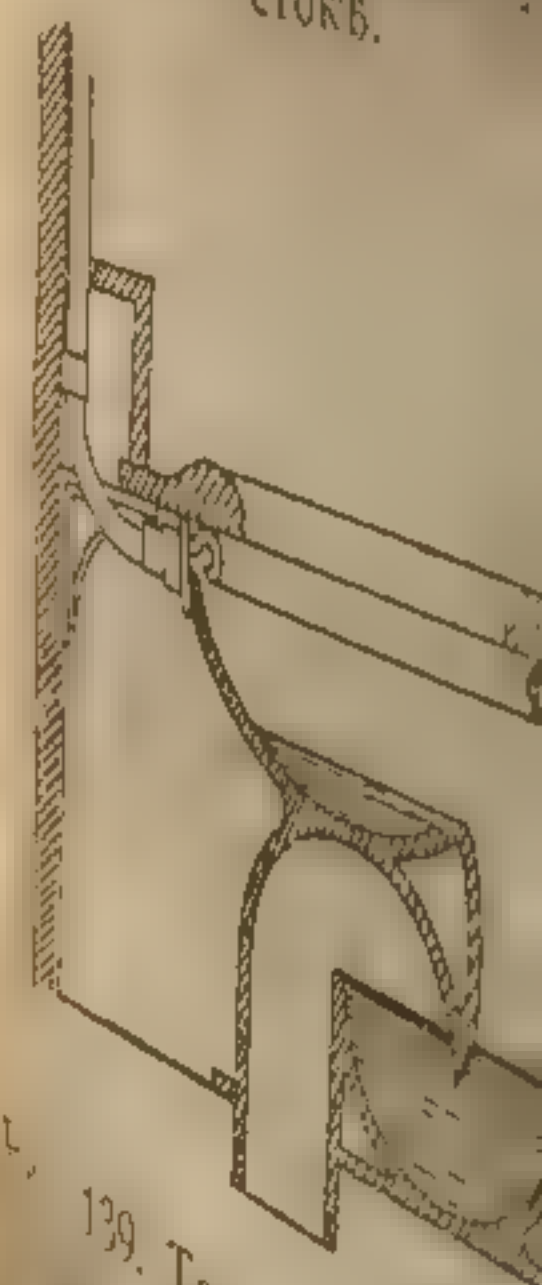


Рис. 139. Тарелочный клапанъ.

въ загибѣ остается слой воды, который при высотѣ въ 5 стм. въ состояніи противостоятъ напору газовъ изъ каналовъ (рис. 137).

Вслѣдствіе испаренія, прорыва или высасыванія вода можетъ быть удалена изъ сифона и тогда газамъ каналовъ открытъ доступъ. Высасываніе происходитъ, когда фановая труба наполняется изъ болѣе высоко расположеннаго резервуара, причемъ стокъ происходитъ настолько быстро, что позади стекающей воды наступаетъ сильное разреженіе воздуха. Прорывы случаются, когда падающія сверху вода-

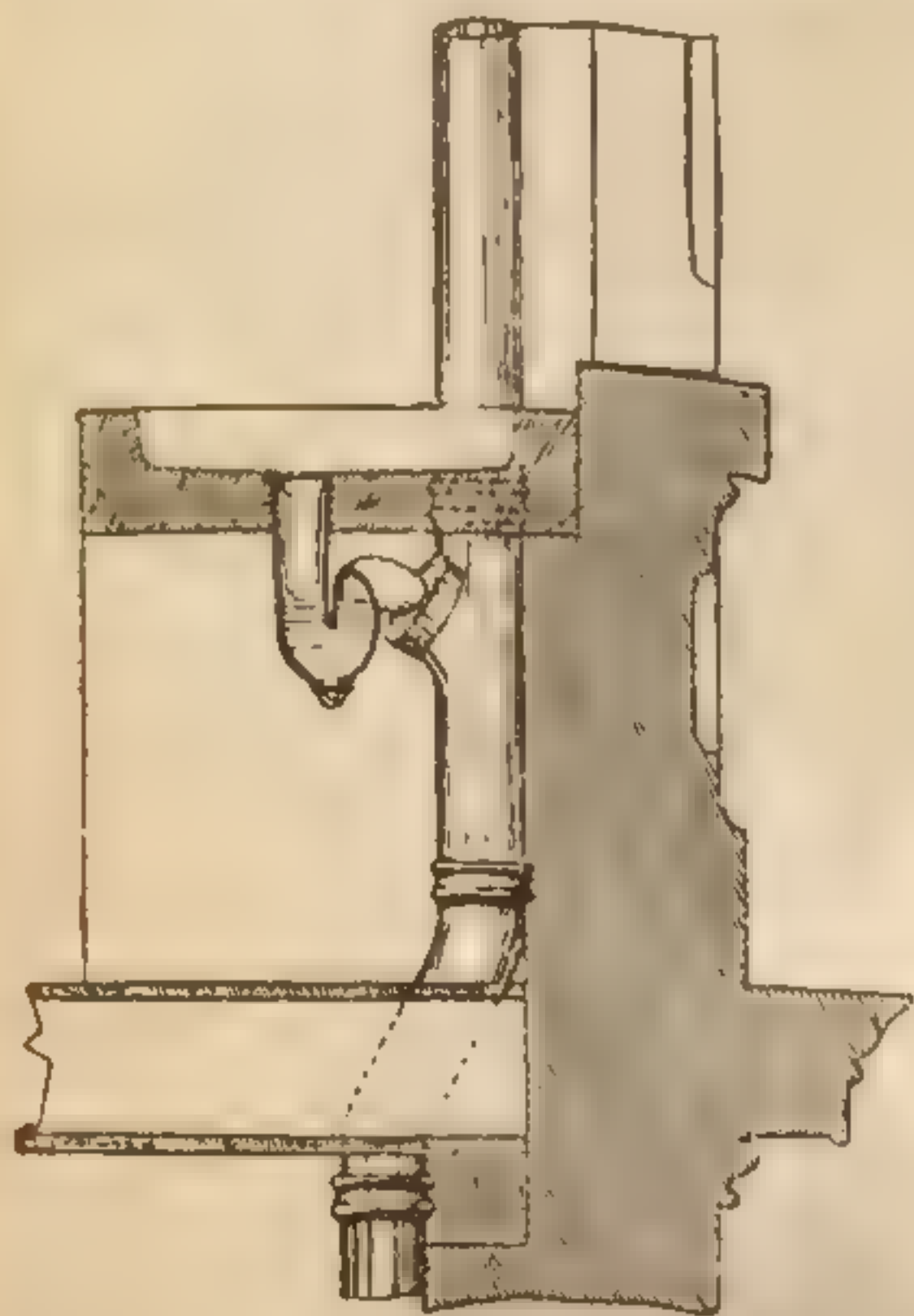


Рис. 137. Сифонъ при уличномъ стока.

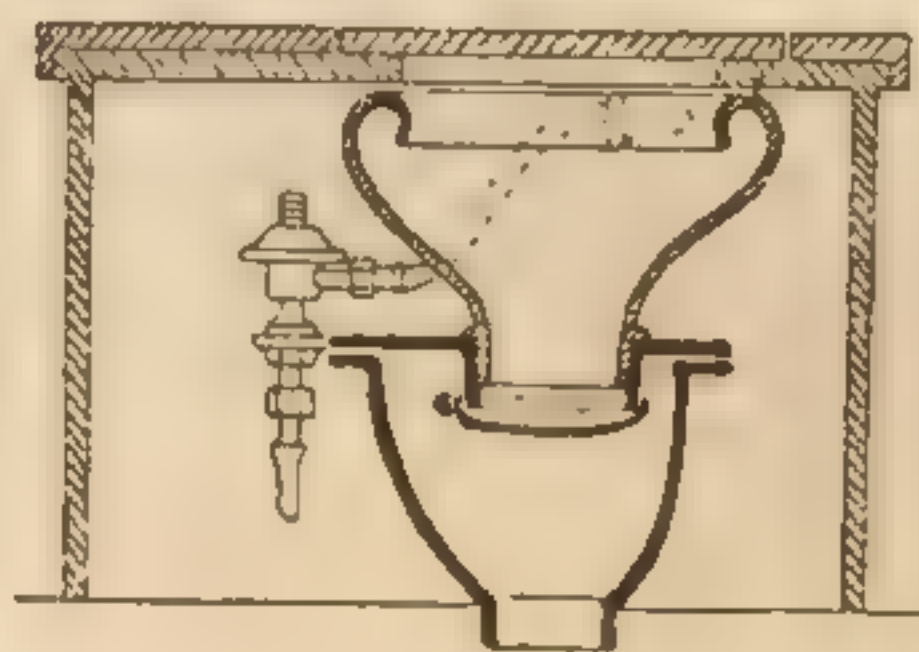


Рис. 138. Клозетъ въ видѣ сковороды.

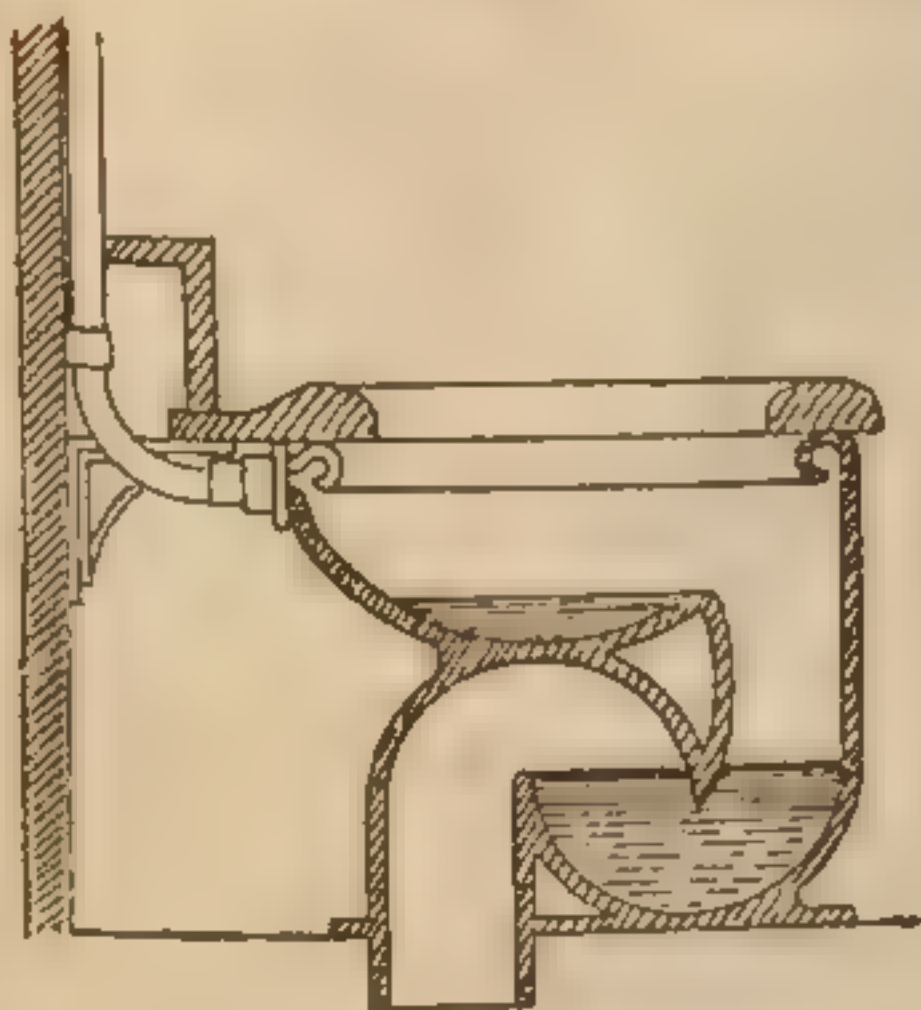


Рис. 139. Тарелочный клозетъ.

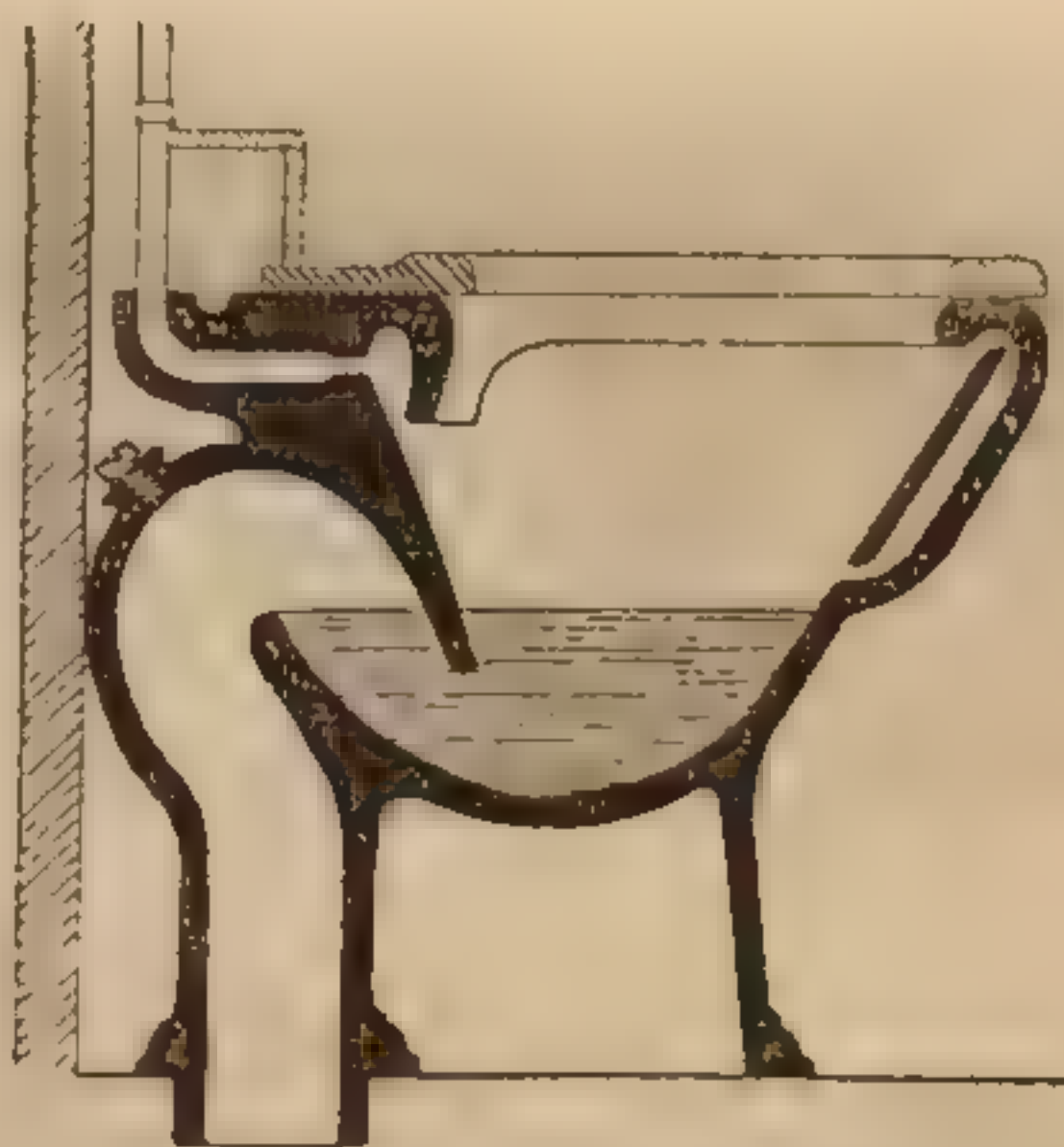


Рис. 140. Клозетъ съ глубокой промывкой.

ныя массы сильно сжимаютъ находящійся передъ ними воздухъ. Если вывести фановыя трубы шириною въ 10 стм. за крышу, при глубокихъ и относительно узкихъ сифонахъ (5 стм.), и если прямо вести домашнюю отводящую трубу въ уличный каналъ безъ водяного затвора, то этимъ мы помѣшаемъ и тому, и другому и улучшимъ вентиляцію.

Причиной дурныхъ запаховъ являются иногда водяные клозеты, притомъ или вслѣдствіе загрязненія воронокъ стульчака каломъ или вслѣдствіе дурныхъ запаховъ изъ фановой трубы. Первое устраняется целесообразно устроенными

воронками, снабженными обильнымъ и сильнымъ промываніемъ, послѣдніе — вставленіемъ водяного затвора непосредственно подъ стульчакомъ.

Различные «системы» клозетовъ могутъ быть подраздѣлены на 4 группы. 1. Клозеты съ воронкой (простые сифонные). Посредствомъ открытія самозакрывающагося крана стѣнки воронки обмываются, и фекальныя массы черезъ сифонъ попадаютъ въ фановую трубу. 2. Клапанный клозетъ (сковородчатый, тазообразный). Воронка закрыта чашкой, содержащей небольшое количество воды. При потягиваніи послѣ испражненія открывается чашка и одновременно начинается промываніе; испражненія падаютъ въ тазъ, который не легко содержать въ чистотѣ (рис. 138). Оба описанные клозета въ настоящее время устарѣли, ихъ замѣнили слѣдующія, гораздо болѣе

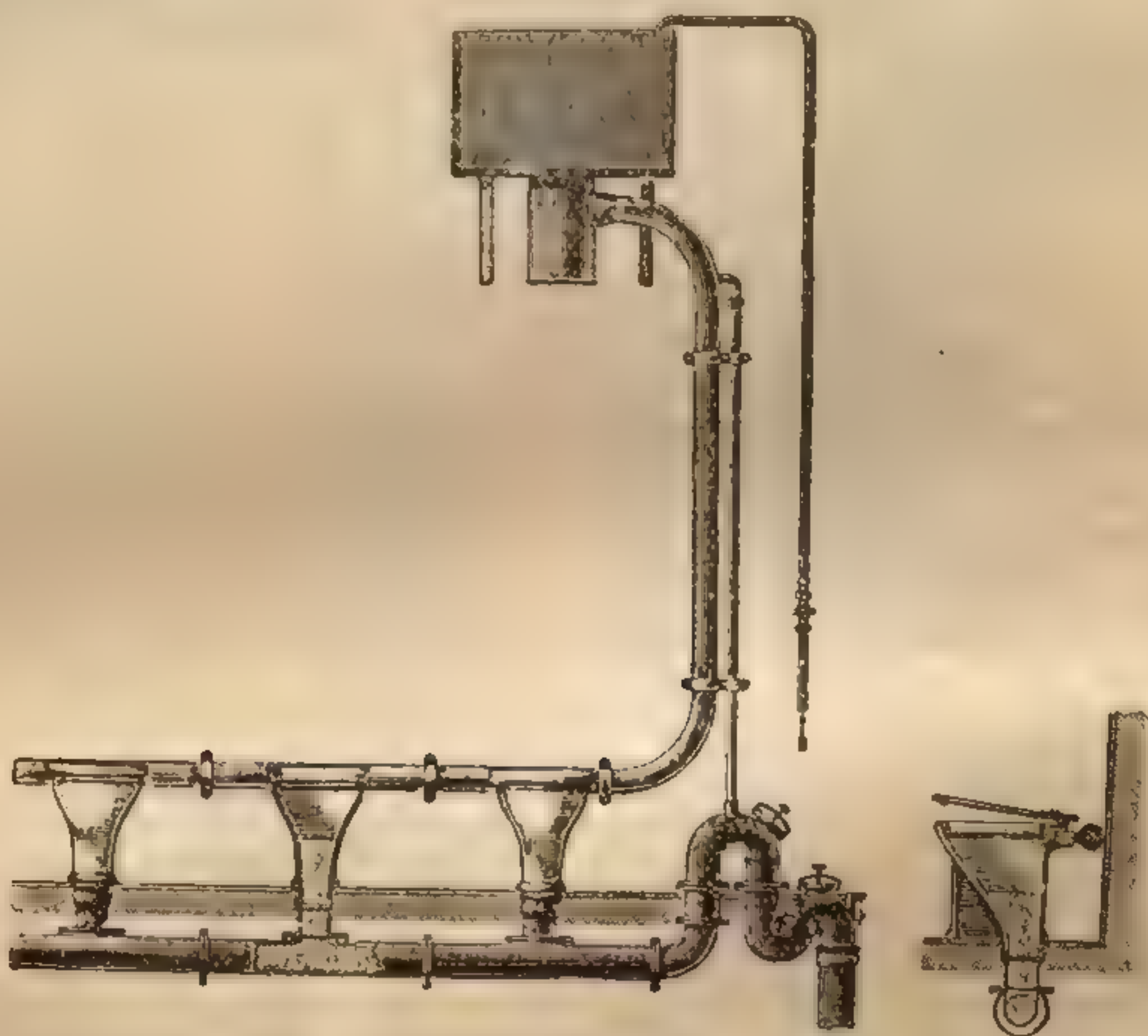


Рис. 141. Корытный клозетъ; видъ спереди, въ продольномъ и поперечномъ разрѣзѣ.

простыя устройства. 3. Тарелочный клозетъ (рис. 139). Задняя часть воронки стульчака превращена въ плоскую чашку, покрытую слоемъ воды въ 3 см.; на эту чашку падаетъ главная промывающая струя и удаляетъ фекальныя массы въ сифонъ. 4. Клозетъ съ глубокой промывкой (рис. 140). Экскременты непосредственно падаютъ въ водяной затворъ и отсюда непосредственно вымываются. Задняя стѣнка таза устроена такимъ образомъ, чтобы на нее экскременты по возможности не падали. Оба аппарата большей частью устанавливаются безъ деревянной обшивки и, какъ всѣ клозеты, промываются изъ баковъ, содержащихъ 5—10 литровъ воды, а не непосредственно изъ водопроводовъ. Для школъ и тому подобныхъ заведеній прекрасно годятся корытные клозеты; изъ бассейна съ притокомъ воды въ опредѣленные часы, рукою или автоматически, спускается вода въ рядъ воронокъ, прикрѣпленныхъ къ общей собирательной трубѣ; въ то же время высасываются скопившіяся испражненія. Расходъ воды неболь-

шой, быстро охлаждающійся въ водѣ калъ очень скоро теряетъ свой дурной запахъ (рис. 141). Каждая воронка находится въ отдѣльной кабинѣ, которыя на рисункѣ не изображены.

3) Раздѣлительная система.

Когда дождевыя воды совершенно или почти совершенно не попадаютъ въ каналы и въ нихъ стекаютъ только домашнія воды, испражнения и небезразличныя фабричныя воды, то говорятъ о «раздѣлительной системѣ». Въ этомъ случаѣ дождевыя воды по открытымъ или закрытымъ желобамъ или по короткимъ каналамъ кратчайшимъ путемъ проводятся въ ближайшій водоемъ. При этомъ въ водоемъ

Уличная
грязь.

попадаетъ и уличная грязь, но часть ея можетъ быть удержана небольшими песочными фильтрами; съ другой стороны, большая часть ея состоитъ изъ безразличнаго неорганическаго матеріала, а органическія составныя части, главнымъ образомъ лошадиный навозъ, безопасны. При скопленіи песка и гравія его удаляютъ баггерами. При оцѣнкѣ этой системы не слѣдуетъ забывать, что при дождѣ въ несовсѣмъ равнинныхъ мѣстностяхъ внѣ городовъ въ рѣки попадаетъ гораздо больше грязи, чѣмъ внутри ихъ.

Польза.

Польза раздѣлительныхъ системъ заключается въ томъ, что пользуются каналами меньшей величины (достаточно гончарныхъ трубъ), обходятся безъ запасныхъ стоковъ и, въ случаѣ пользованія машинами, обходятся гораздо менѣе сильными; далѣе сточныя воды лучше и дешевле очищаются и дезинфицируются и при подходящей рѣкѣ требуется меньшее количество полей орошенія. Хотя самое устройство каналовъ при раздѣлительной системѣ не всегда стоитъ дешевле, чѣмъ при собирательной, но, во всякомъ случаѣ, окончательное устраненіе сточныхъ водъ дешевле, при одинаковой надежности.

Техническое устройство раздѣлительной системы очень похоже на устройство собирательной системы. — Выступленіе болѣзнетворныхъ бактерій въ воздухъ, переходъ жидкостей въ почву исключены; дурныхъ запаховъ или отложеній при раздѣлительной системѣ не бываетъ, какъ и при собирательной; очистка каналовъ также легко производится.

Когда имѣется достаточный уклонъ, 0,6 м. скорости движенія воды въ 1 сек., то сточная вода и при раздѣлительной системѣ стекаетъ безъ посторонней помощи къ мѣсту назначенія; при отсутствіи уклона воду необходимо перекачивать.

Системы со
сжатымъ
воздухомъ.

По способу Schone (Merten'a) это достигается сжатымъ воздухомъ; сточная вода (безъ дождевыхъ и небезразличныхъ фабричныхъ водъ, но со включеніемъ испражнений) течетъ въ желѣзные горшки вмѣстимостью приблизительно въ 0,6—1,5 куб. метра и отсюда, при наполненіи горшка, вдавливаются автоматически вступающимъ сжатымъ воздухомъ въ отводящую трубу и по ней къ мѣсту назначенія; послѣ опорожненія излишній сжатый воздухъ уходитъ, новая грязная вода притекаетъ къ горшку и дѣйствіе начинается снова. Въ 1 минуту такой горшокъ опорожняется и наполняется. Система Schone (Merten'a) до сихъ поръ оказала хорошія услуги.

Въ горшокъ, стоящій подъ землею въ цементной постройкѣ, вода притекаетъ черезъ трубу *a*, причемъ клапанъ *b* открывается, тогда

какъ клапанъ *d* закрыть находящимся въ *e* столбомъ сточной воды. Поднимающаяся въ горшкѣ вода выдавливаетъ воздухъ черезъ *g* и поднимаетъ чашу *c*, пока послѣдняя не упрется въ кнопку, находящуюся вверху. Вслѣдствіе толчка открывается клапанъ сжатого воздуха, находящійся у *f*, и клапанъ для выхода воздуха закрывается подъ *g*. Сжатый воздухъ давитъ на поверхность воды, закрываетъ клапанъ *b*, открываетъ клапанъ *d* и выдавливаетъ воду вмѣстѣ съ плавучей чашкой *c*, пока послѣдняя не дойдетъ до нижней кнопки; при этомъ клапанъ *f* для сжатого воздуха закрывается, клапанъ для выхода воздуха открывается, клапанъ *b* открывается, а клапанъ *d* закрывается и начинается новое наполненіе.

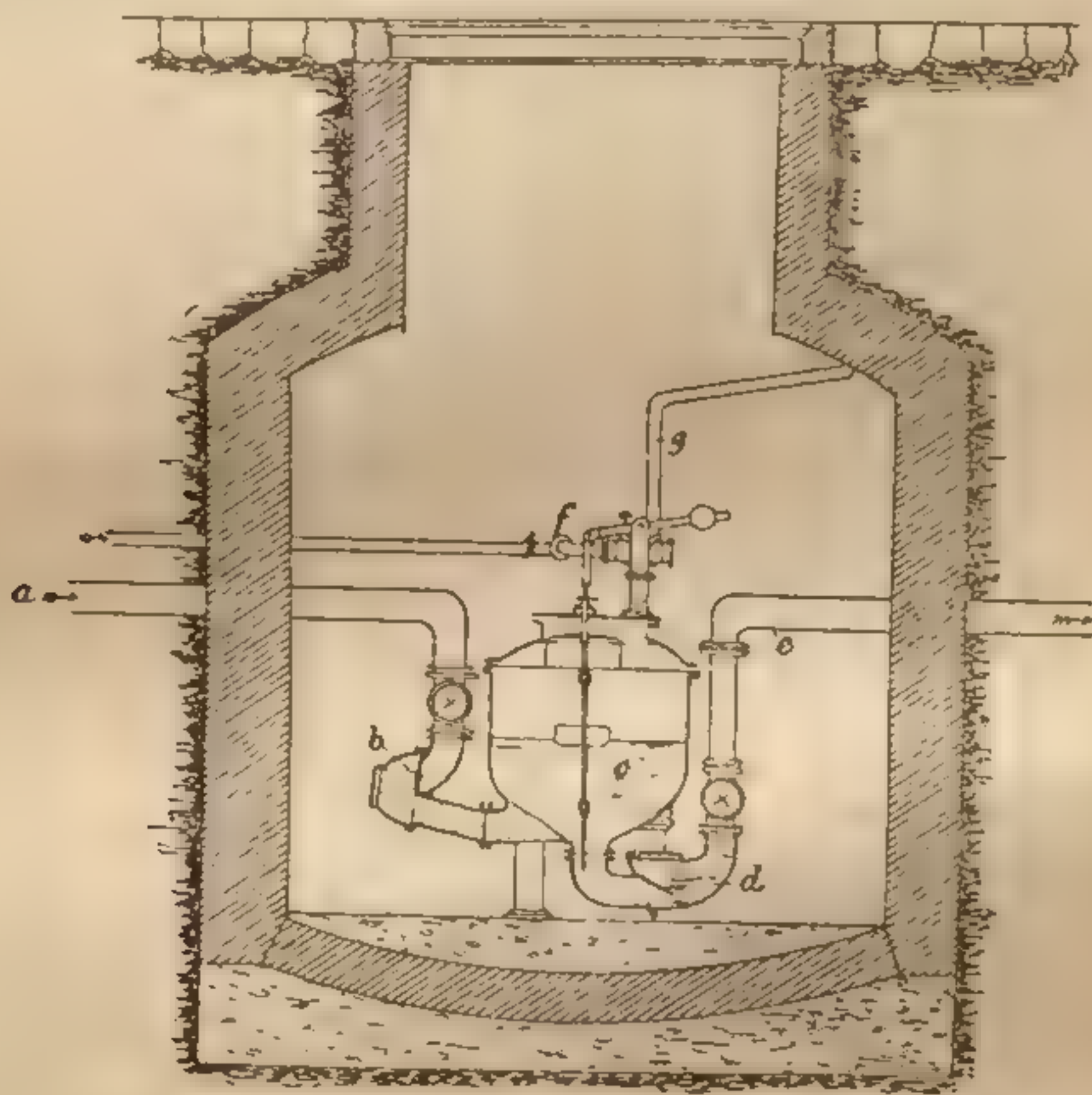


Рис. 142. Система Schone съ сжатымъ воздухомъ.

Система
Liegner'a.

Система Liegner'a также представляет собою раздѣлительную систему. Изобрѣтатель устраиваетъ въ ретинахъ узкія воронки, переходящія въ желѣзныя трубы, которыя, будучи снабжены сильными сифонными изгибами, въ свою очередь, переходить въ желѣзную уличную трубу. Испражнения сначала накапливаются въ домовыхъ и уличныхъ каналахъ. Послѣдніе въ болѣе или менѣе обширной части города собираются въ герметически закрытый резервуаръ. Когда изъ станціи выкачивается изъ резервуара воздухъ и когда затѣмъ открываются краны уличныхъ каналовъ, то воздухъ вгоняетъ калъ въ желѣзный резервуаръ. Послѣ наполненія краны снова закрываются и въ резервуаръ нагнетается воздухъ, благодаря чему фекальныя массы выдавливаются по направлению къ центральной станціи для приготовленія изъ нихъ пудрега. Устройство этой системы дорого, но она можетъ дѣйствовать даже при очень неблагоприятныхъ условіяхъ мѣстности. Съ санитарной точки зрѣнія ее рекомендовать нельзя, такъ какъ трудно удалить и зараженные домовыя сточныя воды мало или вовсе не удаляются, такимъ образомъ система лишь на половину выполняетъ свою задачу.

б) Окончательное удаление содержимаго каналовъ.

Составъ. Составъ канализационныхъ водъ весьма разнообразенъ; такъ, канализационная жидкость въ Мюнхенѣ въ то

время, когда городъ еще не сплавлялъ своихъ фекальныхъ массъ, содержала въ одномъ литрѣ днемъ 49 млгрм. неорганическихъ, 21 млгрм. органическихъ взвѣшенныхъ и 381 млгр. растворенныхъ веществъ, тогда какъ средняя величина изъ 50 анализовъ канализационныхъ водъ 16 англійскихъ городовъ составляла 178 млгрм. неорганическихъ, 213 млгрм. органическихъ взвѣшенныхъ и 824 растворенныхъ веществъ. При такомъ же числѣ анализовъ въ 16 городахъ Англіи, сплавляющихъ и фекальныя массы, найдено 241 млгрм. неорганическихъ, 205 млгрм. органическихъ взвѣшенныхъ и 722 млгрм. растворенныхъ веществъ, тогда какъ Берлинъ при тѣхъ же условіяхъ даетъ цифры 210, 326 и 850. Изъ имѣющихся данныхъ вытекаетъ въ то же время, что введеніе фекальныхъ массъ, въ виду потребной промывной воды, не оказываетъ вліянія на процентный составъ, хотя оно увеличиваетъ абсолютное количество ила. Среди взвѣшенныхъ веществъ особое значеніе имѣютъ органическія вещества, въ виду ихъ способности загнивать, и бактеріи, въ качествѣ возбудителей

гниенія и инфекціи. Steuernagel сообщаетъ, что сточныя воды города Кельна, содержащія фекальныя массы, въ утренніе часы заключаютъ въ себѣ 279 млгрм. взвѣшенныхъ веществъ, въ полуденные часы 311, въ вечерніе 219 и ночью только 56 млгрм.

Гниеніе и инфекция, вотъ двѣ стороны, на которыя съ гигиенической точки зрѣнія слѣдуетъ обращать вниманіе, когда возникаетъ вопросъ объ окончательномъ удаленіи выводимой канализаціей воды. Содержимое каналовъ вводится въ большіе водоемы или непосредственно, или послѣ очистки при помощи физическихъ, химическихъ или біологическихъ методовъ, или же его спускаютъ на почву для того, чтобы, просачиваясь, оно освободилось тамъ отъ взвѣшенныхъ веществъ, чтобы способныя гнить вещества минерализовались, причемъ очищенная такимъ образомъ жидкость, собираясь въ дренажныхъ трубахъ, достигаетъ водоема.

1. Спускъ содержимаго каналовъ въ рѣки.

Когда канализационная жидкость спускается въ текучую воду, то она прежде всего подвергается разбавленію.

Если послѣднее значительно, то собственно гниенія растворенныхъ и взвѣшенныхъ въ водѣ веществъ происходить не можетъ; но оно можетъ наступить, когда количество канализационной воды слишкомъ велико въ сравненіи съ содержимымъ водоема. По v. Pettenkofer'у вреднаго загрязненія рѣчной воды не происходитъ, когда

количество воды при самомъ низкомъ уровнѣ относится къ канализационной жидкости, какъ 15 къ 1; по Brück'у на каждого жителя канализированной области должно приходиться рѣчной воды: при быстротѣ теченія выше 1 метра въ сек.—5 куб. метровъ, при 0,6 м.—10 куб. м., при скорости менѣе 0,6 м.—15 куб. м. въ день. Этими данными слѣдуетъ пользоваться только какъ общими точками опоры. Необходимо принять во вниманіе также количество и родъ сточныхъ водъ, степень чистоты рѣч-

Отношеніе
рѣчной воды
къ сточной.

ной воды и цѣлый рядъ другихъ факторовъ, о которыхъ сейчасъ будетъ рѣчь.

Самое большое значеніе въ смыслѣ загрязненія рѣки имѣютъ взвѣшенные вещества органическаго происхожденія. Часть ихъ, плавающія вещества, остается на поверхности воды и въ концѣ-концовъ отлагается по берегамъ рѣки: тамъ они при надлежащихъ свойствахъ почвы и температуры загниваютъ. Болѣе многочисленны и вреднѣе осѣдающія вещества; вмѣстѣ съ городскими сточными водами попадаютъ въ рѣки въ качествѣ таковыхъ остатки испражнений, бумага изъ всего хозяйства, довольно значительное количество кухонныхъ отбросовъ, отбросы промышленности, шерстяныя волокна, частицы кожи, волокна клѣтчатки изъ ботаническихъ и мясныхъ производствъ, кровь и остатки мяса и т. п. Осѣдающія вещества падаютъ на дно и въ покойныхъ мѣстахъ, въ бухтахъ и передъ загражденіями, остаются лежать. Въ этихъ мѣстахъ развивается сильное гніеніе, которое можетъ быть настолько сильнымъ, что пребываніе вблизи водоемовъ, около дамбъ и мельничныхъ запрудъ, даже и на самыхъ мельницахъ и въ расположенныхъ у воды жилыхъ домахъ, становится не только непріятнымъ, но и почти невозможнымъ. Растворенныя вещества сами по себѣ менѣе тягостны, они большею частью настолько разбавляются, что настоящаго гніенія не происходитъ. Однако они представляютъ собою хорошія питательныя вещества для цѣлаго ряда водныхъ организмовъ, которые могутъ развиваться въ такомъ количествѣ, что при умираніи опять-таки обуславливаютъ тяжелыя явленія гніенія.

Впереди дамбъ, на днѣ илистыхъ рѣкъ развиваются осцилляріи, при анаэробномъ гніеніи образуется водородъ и дурно пахнущій, пронизанный осцилляріями иль прорывается на поверхность огромными черно-зелеными пятнами.

На днѣ мало подвижной воды находится *begiatoa* въ видѣ короткой, нѣжной, сѣрой пленки; грибокъ этотъ имѣетъ отношеніе къ сѣрнистымъ соединеніямъ, онъ образуетъ сѣроводородъ.

Много кислорода потребляютъ сильно расростающіеся зимой и погибашіе лѣтомъ грибки, *leptomit* *lacteus* и *sphaerotylus natans*. Первый изъ нихъ своими толстыми, бѣловатыми, желтоватыми, красноватыми или темносѣрыми члениками образуетъ густыя наслойки на вдающихся въ воду вѣтвяхъ, на мельничныхъ колесахъ и т. п.; послѣдній даетъ грязновато-сѣрую, сильно колющуюся въ текучей водѣ, похожія на овечьи шкуры ворсинки, которыя, умирая, сильно загрязняютъ рѣку.

Рѣчная вода освобождается отъ попавшихъ къ ней растворенныхъ и взвѣшенныхъ веществъ путемъ такъ назыв. «самоочищенія». Последнее происходитъ прежде всего благодаря разбавленію чистой почвенной, озерной или рѣчной водой, затѣмъ благодаря чисто химическимъ условіямъ и разложеніямъ, далѣе, и это является главнѣйшимъ факторомъ, благодаря осажденію взвѣшенныхъ веществъ живыми существами. Къ числу послѣднихъ принадлежатъ мелкія животныя, зеленныя и не содержащія хлорофилла растенія и бактеріи; дѣйствіе ихъ въ смыслѣ очищенія не очень велико. Самоочищеніе, кромѣ того, зависитъ отъ высоты температуры, отъ количества воды, быстроты теченія, свойства рѣчного русла и береговъ, рода загрязненія и вида живущихъ въ водѣ существъ. Изъ этого слѣ-

дѣетъ, что въ рѣкахъ и озерахъ и что и въ водѣ. Наибольшее дѣйствіе и осажденіе. Къ этому процессу съ теченіемъ времени безъ какихъ-либо вѣдѣній правильно наступающія частицы въ болѣе густое, то въ рѣку можно не могутъ. Однако, чѣмъ нечистотъ больше, чѣмъ Самоочищеніе рѣки биологическомъ, химическомъ пришла въ то состояніе и когда рѣчное русло было до спуска сточныхъ. Если

Болѣзнетворныя бактеріи въ водѣ. изъ хорошихъ быстрое тогда ужъ

нія говорятъ въ пользу болѣзнетворныхъ зародковъ. Когда болѣзнетворныя съ питательными средствами; то же происходитъ велико въ сравненіи представляетъ собой бактеріи; это по наблюдалось въ 1892 году большія количества неорганическихъ веществъ. Загрязненіе рѣчной воды въ качествѣ воды для питья и домашнихъ надобностей.

Нужно впрочемъ въ такомъ видѣ не дезинфекція всѣхъ веществъ, можно състоящая освободить отъ вреднаго или въ томъ, чтобы въ вершенно не зависѣть отъ отношеній сна. Судовое населеніе оно не пользовалось водой. предоставлять ему

дуетъ, что самоочищеніе можетъ быть болѣе или менѣе значительнымъ, и что необходимое для очищенія протяженіе можетъ быть весьма различно.

Наибольшее дѣйствіе, какъ уже упомянуто, оказываютъ разбавленіе и осажденіе. Когда послѣднее происходитъ на очень большомъ протяженіи рѣки, когда мы, слѣдовательно, имѣемъ не возстановляющіе процессы съ сильнымъ развитіемъ дурныхъ запаховъ, а совершающееся безъ запаха окисленіе выпадающихъ частицъ, или когда правильно наступающія повышенія уровня воды уносятъ осѣвшія частицы въ большіе водоемы раньше, чѣмъ въ нихъ разовьется гніеніе, то въ рѣку можно впускать сточныя воды. Для городовъ и для промышленности это необходимо, такъ какъ иначе они существовать не могутъ. Однако слѣдуетъ строго требовать, чтобы не спускалось нечистотъ больше, чѣмъ удаляется путемъ самоочищенія.

Самоочищеніе рѣки можно считать законченнымъ, когда вода въ біологическомъ, химическомъ и микроскопическомъ отношеніяхъ снова пришла въ то состояніе, въ которомъ она находилась до загрязненія, и когда рѣчное русло снова стало такимъ же чистымъ, какимъ оно было до спуска сточныхъ водъ.

Если въ воду попадаютъ болѣзнетворныя бактеріи изъ хорошихъ питательныхъ средъ, то большое число ихъ быстро гибнетъ; меньшая часть остается живою и тогда уже долго держится въ водѣ. Различныя наблюде-

нія говорятъ въ пользу того, что то же происходитъ при попаданіи болѣзнетворныхъ зародышей въ рѣки вмѣстѣ съ канализаціонной водой. Когда болѣзнетворные возбудители попадаютъ въ воду вмѣстѣ съ питательными средами, напр. частицами кала, то они держатся дольше; то же происходитъ вѣроятно, когда количество сточной воды велико въ сравненіи съ количествомъ рѣчной, и когда рѣчная вода представляетъ собою относительно хорошую питательную среду для бактерій; это по отношенію къ Эльбѣ и холернымъ бацилламъ наблюдалось въ 1892 г. во время Гамбургской эпидеміи, гдѣ имѣлись большія количества органическихъ веществъ съ высокимъ содержаніемъ неорганическихъ солей, при высокой температурѣ.

Рѣчная вода въ качествѣ воды для питья и домашнихъ надобностей.

Зараженная рѣчная вода опасна, когда ею пользуются для домашнихъ надобностей, и особенно, когда она служитъ для питья, причемъ опасность тѣмъ больше, чѣмъ ближе къ мѣсту попаданія бактерій находится мѣсто забора воды.

Нужно впрочемъ сказать, что вообще рѣчную воду въ нефилътрованномъ видѣ нельзя считать годною для питья. Какъ мы увидимъ, дезинфекція всѣхъ канализаціонныхъ водъ города крайне трудно осуществима, можно сказать даже невозможна; большіе города не въ состояніи освободиться отъ своихъ сточныхъ водъ безъ спуска ихъ, въ очищенномъ или въ неочищенномъ видѣ, въ рѣки; слѣдуетъ стремиться къ тому, чтобы въ отношеніи снабженія питьевой водой населеніе совершенно не зависѣло отъ рѣкъ, такъ же, какъ, по возможности, и въ отношеніи снабженія водою для домашнихъ надобностей и для купанья.

Судовое населеніе также должно быть приучено къ тому, чтобы оно не пользовалось рѣчной водою для питья. Поэтому необходимо предоставлять ему въ мѣстахъ причала доброкачественную питьевую воду.

Правило. Для рѣкъ можно поставить правиломъ, что спускъ въ нихъ сточныхъ водъ можетъ быть разрѣшенъ, когда количество твердыхъ и растворенныхъ составныхъ частей содержаемаго каналовъ незначительно въ сравненіи съ количествомъ воды въ рѣкѣ и когда рѣчная вода на значительномъ протяженіи не употребляется ни для питья, ни для домашнихъ надобностей. При этомъ, однако, предполагается, что передъ спускомъ изъ воды будутъ удаляться видимыя глазомъ загрязненія. Во всѣхъ остальныхъ случаяхъ необходимо основательно очищать содержимое каналовъ до спуска его въ водоемы.

Спускъ въ море. Спускъ неочищенныхъ канализационныхъ водъ въ открытое море безопасенъ, когда течение быстро и окончательно уноситъ ихъ

2. Механическое просвѣтленіе.

Необходимое почти всегда удаленіе грубыхъ загрязненій передъ спускомъ воды въ рѣку достигается посредствомъ механическаго просвѣтленія.

Вылавливаю- щія приспособленія. а) Вылавливаніе крупныхъ частицъ. Сточные воды, быстро текуція по каналамъ по направленію къ истоку, размельчаютъ содержащійся въ нихъ матеріалъ, такъ что калъ, бумага и т. п. большею частью появляются въ истокѣ главнаго коллектора превращенными въ мелкій распадъ. Тяжелыя, какъ крупныя, такъ и мелкія части улавливаются посредствомъ осадочнаго бассейна, т. е. въ концѣ канала расширяютъ и углубляютъ его поперечный разрѣзъ, устраивая бассейнъ, и уменьшаютъ такимъ образомъ быстроту теченія воды и даютъ время тяжелымъ частицамъ осѣсть на дно. Передъ или въ самомъ осадочномъ бассейнѣ извлекаютъ взвѣшенные части граблями, помѣщая ихъ одну за другою съ постепенно суживающимися промежутками между отдѣльными зубцами. Rinsch устроилъ грабли въ видѣ дуги и извлекаетъ изъ нихъ осѣвшія части посредствомъ подвижныхъ гребнеподобныхъ очистителей, отбрасывающихъ эти части на передвижныя ленты. Взвѣшенные частицы удаляютъ также посредствомъ граблей, прикрѣпленныхъ къ вращающейся оси, или посредствомъ жестяныхъ рѣшетъ съ большимъ количествомъ отверстій, имѣющихъ приблизительно 3 мм. въ діаметрѣ, или посредствомъ вращающагося диска, половина котораго погружается въ воду и оттуда извлекаетъ взвѣшенные частицы; посредствомъ щетокъ послѣднія удаляются съ той части диска, которая находится надъ водою. Указаннымъ способомъ удаляются только болѣе крупныя частицы, величиною приблизительно въ 3 мм., но этого достаточно для городовъ, имѣющихъ благоприятныя для спуска водоемы.

Осажденіе. б) Болѣе значительнаго успѣха можно достигнуть посредствомъ осажденія. Сточную воду сначала вводятъ въ галлерею и отсюда въ бассейнъ для осажденія ила, дно котораго находится по меньшей мѣрѣ на 1 метръ глубже; затѣмъ вода вступаетъ въ продолговатый бассейнъ, дно котораго, начиная отъ перваго бассейна до стока, медленно поднимается. Притокъ воды регулируется шлюзами и происходитъ надъ самымъ дномъ при входѣ въ продолговатый бассейнъ. Steenrager, много работавшій въ этой области, нашелъ, что грязь преимущественно осаждается въ осадочномъ бассейнѣ и въ первой трети втораго бассейна, и что въ Кельнскомъ бассейнѣ, имѣющемъ длину въ 45 м. и глубину въ 2 м., при скорости теченія въ 4 м. въ секунду, т. е. при времени прохожде-

Если, въ круглыхъ цифрахъ, въ 20 минутъ исчезаютъ $\frac{6}{10}$, въ 40 минутъ $\frac{7}{10}$ всего количества взвѣшенныхъ частицъ, то это нужно считать значительнымъ эффектомъ; остальные 30% удѣльно настолько легки, что они даже по истеченіи нѣсколькихъ часовъ и дней не вполне осѣдаютъ на дно.

Химическія
просвѣтляю-
щія средства.

Плохіе ре- зультаты.

Илъ.

Слѣдуетъ упомянуть, что ѣдая известь дѣйствуетъ на взвѣшенныя вещества и тѣмъ увеличиваетъ количество растворенныхъ органическихъ веществъ. Когда сточныя воды попадаютъ въ водоемы съ излишкомъ извести, то тамъ образуется углекислая известь и, если водоемы и скорость теченія въ нихъ воды невелики, образуются большіе наносы ила, издающіе въ теплое время года довольно сильный непріятный запахъ.

Въ качествѣ примѣра устройства осадочныхъ бассейновъ приведемъ Франкфуртъ. Каждый изъ четырехъ бассейновъ имѣетъ выѣстность въ 1100 куб. м., длину въ 83,4 м., ширину въ 6 м., глубину въ началѣ 2 м., при истокѣ 3 м. Вода течетъ со скоростью приблизительно 4 м. въ сек.; ее спускаютъ черезъ широкія и узкія щели, смотря по температурѣ то сверху, то снизу. При прохожденіи

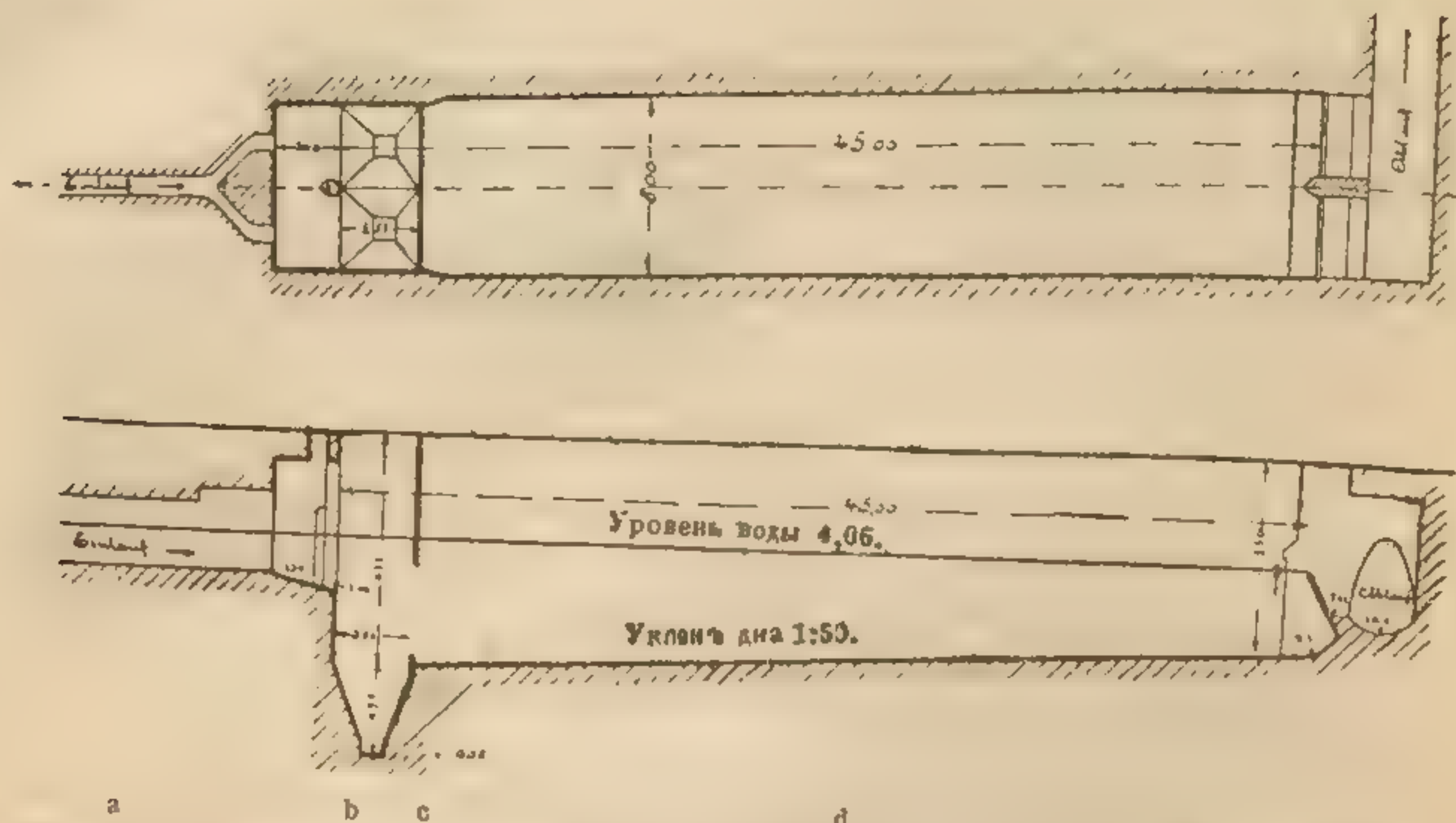


Рис. 143. Осадочные бассейны г. Кельна, обрѣзъ и продольный разрѣзъ по Steuernagel'ю.

а—впускъ съ распредѣлителемъ; б—галерея; с—углубленный бассейнъ для осажденія ила, при выходѣ его приспособленіе, регулирующее притокъ воды; д—просвѣтляющій бассейнъ; е—спускъ просвѣтленной воды.

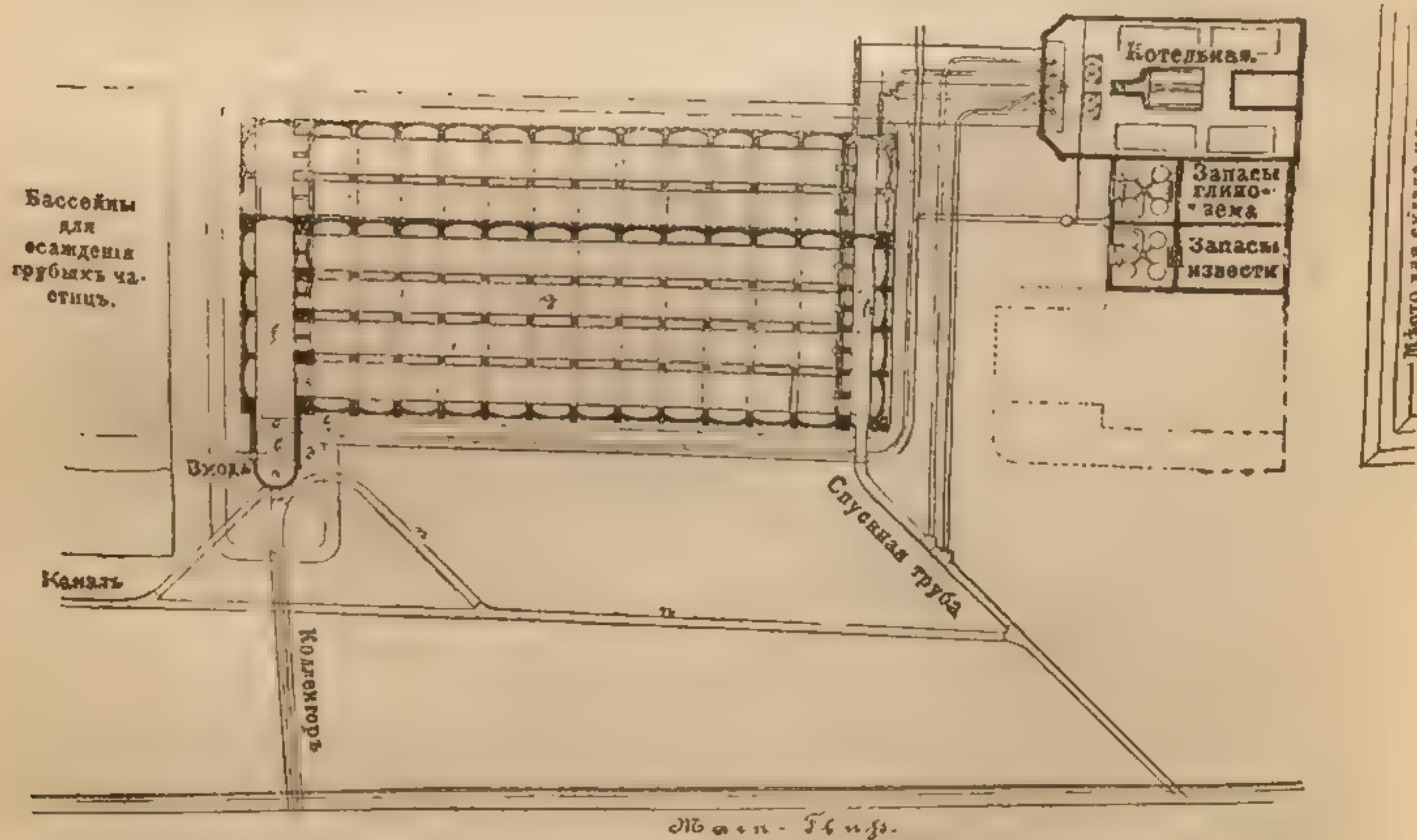


Рис. 144. Осадочные бассейны въ Франкфуртѣ на Майнѣ.

а—бассейнъ для осажденія ила; б—рѣшета; с—помѣщеніе для смѣшенія; д—притокъ извести; е) притокъ глинозема; ф—приводящая галерея; г—освѣтляющій бассейнъ (два верхнихъ бассейна не отстроены); h—отводящая галерея; п—запасные спуски.

по крайне длиннымъ бассейнамъ, благодаря комбинированному дѣй-
ствию относительнаго покоя и химическихъ веществъ, происходитъ
почти полное осаждение всѣхъ взвѣшенныхъ составныхъ частей. Про-
свѣтленая вода вытекаетъ въ Майнъ. Для очистки бассейна отъ осѣв-
шаго въ немъ ила закрываютъ притокъ и медленно спускаютъ воду
и затѣмъ удаляютъ илъ посредствомъ насоса.

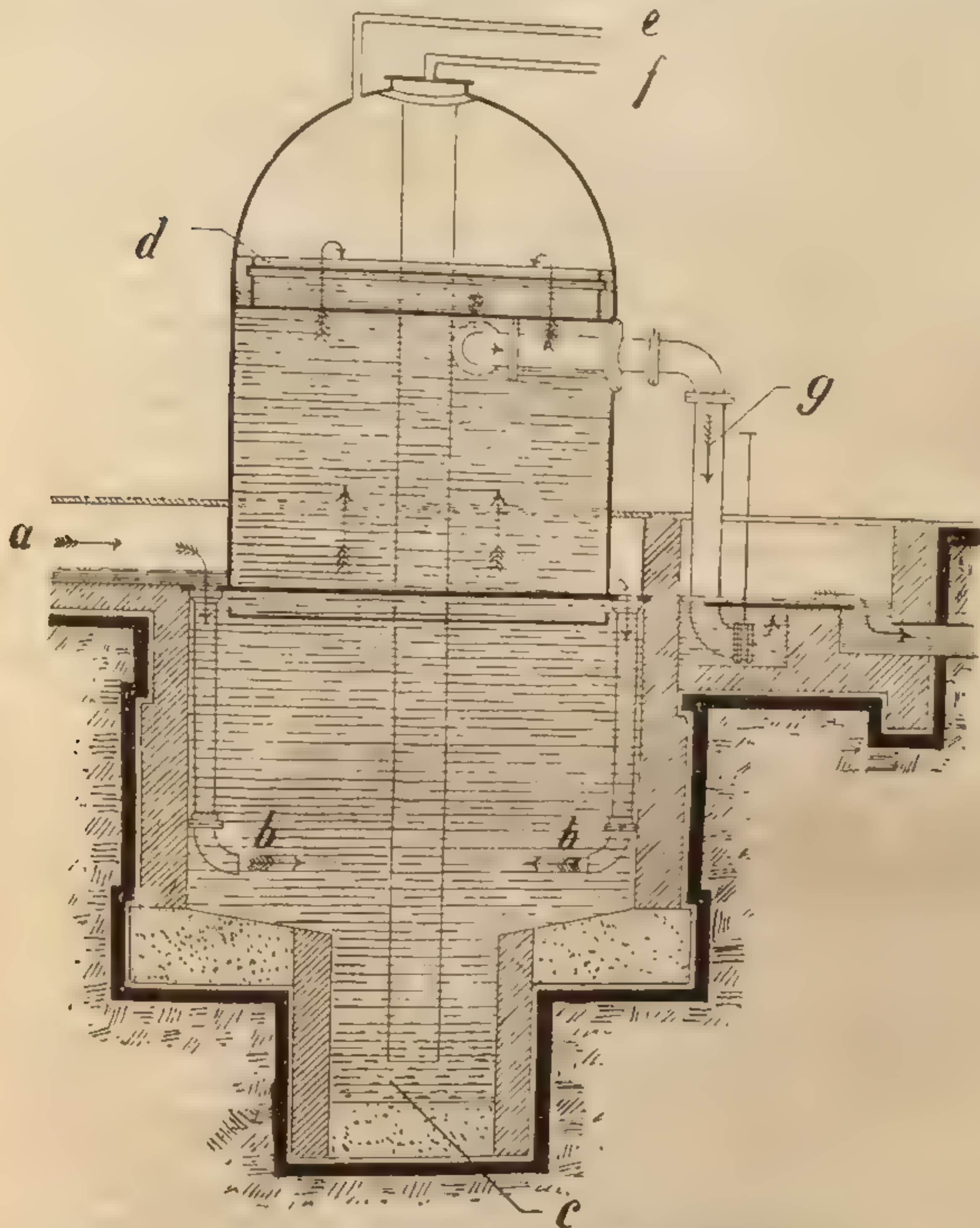


Рис. 145. Система Rothe. Просвѣтляющіе колодцы.
а—притокъ грязной воды; б—трубы, распредѣляющія грязную воду; с—мѣсто
скопления ила, выкачиваемого изъ f; d—система трубъ для просвѣтленной воды,
вытекающей черезъ g; e—воздушный насосъ.

Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ для просвѣтляющихъ бассейновъ не было
мѣста, примѣняли колодцы, въ которые смѣшанная съ химическими
веществами грязная вода поступала снизу и поднималась со скоростью,
которая была ниже скорости паденія большинства взвѣшенныхъ ча-
стицъ и осадковъ; вода, такъ сказать, профильтровывалась черезъ соб-
ственный илъ; просвѣтленная вода выкачивалась сверху.

По тому же образцу работаетъ еще другой способъ, который можно
поставить въ одинъ рядъ съ химическими и который даетъ довольно
хорошіе результаты, именно:

4. Способъ примѣненія угольной кашицы по Rothe-Degener'y.

На 1 куб. м. сточной воды прибавляютъ 5 кг. Прибавленія. мельчайшаго порошка бурого угля и приблизительно 250 гр. сѣрноокислаго глинозема или сѣрноокислаго жѣлѣза. Бурый уголь, повидимому, дѣйствуетъ на растворенныя органическія вещества путемъ плоскостнаго притяженія и увлекаетъ отъ 65 до 80% ихъ; химическія вещества образуютъ съ гумусными веществами и т. п. тяжелые осадки и благодаря этому, а также благодаря собственной тяжести, производятъ очень хорошее просвѣтленіе. Rothe примѣняетъ для этой цѣли башни, первоначально предложенныя имъ для просвѣтленія известью; устройство это не требуетъ большого пространства и, работая безъ запаха, можетъ помѣщаться даже и въ населенныхъ городскихъ частяхъ.

Въ выложенные каменной кладкой колодцы (см. рис. 145) вставляются открытые снизу, герметичные жѣзные цилиндры высотой приблизительно въ 8 м. и съ діаметромъ въ 4—5 м. Посредствомъ насоса изъ цилиндра можетъ быть выкачиваемъ воздухъ. Грязная вода вступаетъ въ колодецъ въ

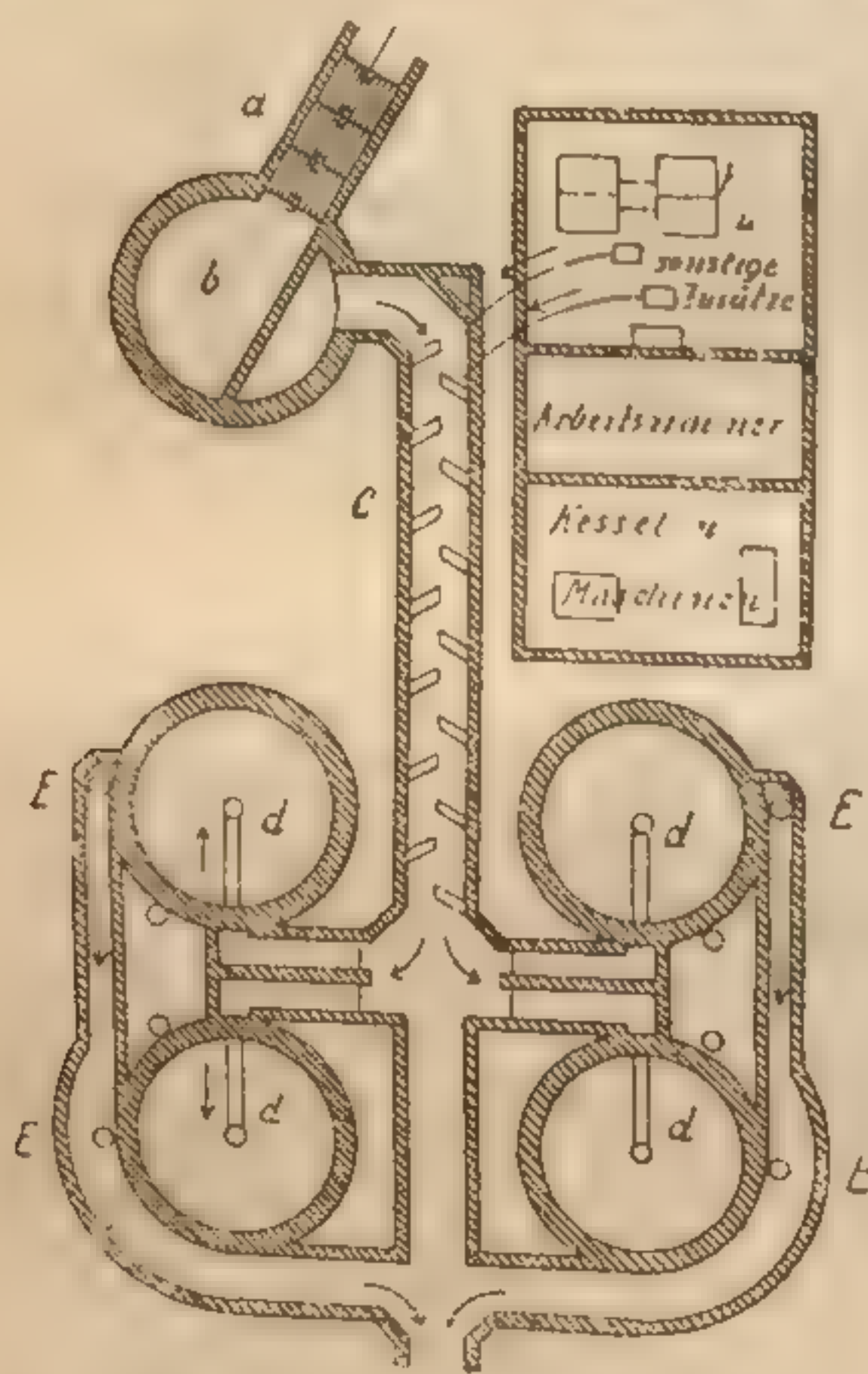


Рис. 146. Система Rothe. Все устройство съ четырьмя колодцами.

нижней трети его, наполняетъ его, поднимается дѣйствіемъ воздушнаго насоса и вверху стекаетъ черезъ трубу, истокъ которой лежитъ глубже уровня притока грязной воды. Этимъ обезпечивается дѣйствіе сифона. Послѣ того, какъ изъ грязной воды посредствомъ граблей (a) будутъ удалены взвѣшенные части, а посредствомъ осадочнаго бассейна съ переливочною трубой (b) — осѣдающія вещества, къ водѣ прибавляютъ угольной кашицы и, нѣкоторое время спустя, сѣрноокислый глиноземъ. Посредствомъ смѣсителя (c) все это хорошо перемѣшивается. Черезъ трубы (d) смѣсь направляется въ колодцы, а по желобамъ (e) стекаетъ просвѣтленная вода. Образующійся илъ выкачивается помощью насоса, въ прессахъ-фильтрахъ освобождается отъ большей части содержащейся въ немъ воды, и получающійся при этомъ родъ прессованнаго торфа

примѣняется въ качествѣ топлива. Возможно также добывать изъ него и газъ, хотя и мало цѣнный. При извѣстныхъ условіяхъ съ выгодною можно пользоваться этимъ способомъ, въ особенности когда имѣется дешевый бурый уголь, когда въ силу недостатковъ водоема необходимо достигать значительной степени чистоты сточныхъ водъ или когда нужно избѣгать ила. Получаемая очищенная вода уже неспособна гнить.

Если имѣется поводъ дезинфицировать сточную воду, то этого можно достигнуть въ удовлетворительной сте-

переме-
жа спо-
собъ.

одного изъ при-

Кремера, а о

Осадочные осад

бассейны. кам

стоянія: въ пос

время получает

воды подвергает

теріями, приче

ниче

ниа»

став

извѣстныхъ услов

скающей въ отраб

Камера гніенія да

меньше объема ма

О

Окислитель-
ная ложа. въ ба

слоемъ

два окислительныхъ

ложа имѣютъ діаме

3—8 м. Въ пер

если вообще требуе

окисляющее ложе

этого снизу вода о

процентовъ, отъ вз

ныхъ веществъ; всл

не въ ней органич

85% кроме того он

и, конечно не впо

и, конечно не впо

и, конечно не впо

и, конечно не впо

и, конечно не впо

и, конечно не впо

пени путем прибавленія 0,5 частей хорошей хлорной извести на 1000 частей очищенной воды; излишек хлорной извести удаляютъ, если это оказывается необходимымъ, помощью желѣзныхъ солей.

Если приходится требовать больше, чѣмъ только механическаго просвѣтленія сточной воды, и если необходимо удалить частью или по возможности совершенно и растворенныя органическія вещества, то, при нежеланіи пользоваться способомъ Rothe-Degenер'a, прибѣгаютъ къ

5. біологической очистки сточныхъ водъ.

Переменяю-
щійся спо-
собъ.

Способъ этотъ заимствованъ изъ Англіи и въ Германіи разработанъ главнымъ образомъ Dünbarg'омъ въ Гамбургѣ. Подлежащая очисткѣ вода прежде всего освобождается отъ всплывающихъ веществъ посредствомъ

Осадочные
бассейны.

одного изъ приведенныхъ выше способовъ или посредствомъ способа Крешер'a, а отъ осѣдающихъ болѣе крупныхъ частей посредствомъ осадочныхъ бассейновъ. Можно также проводить воду въ камеры, гдѣ раздѣленіе происходитъ подъ вліяніемъ простого стоянія; въ последнемъ случаѣ на поверхности воды въ короткое время получается толстая, непроницаемая пленка и вся масса сточной воды подвергается гніенію, обусловливаемому анаэробными бактеріями, причемъ происходитъ разложеніе большого количества органическихъ веществъ. Устройство такихъ «камеръ гніенія» не составляетъ необходимости и не входитъ въ составъ самаго способа, но можетъ быть полезнымъ при

Камеры
гніенія.

извѣстныхъ условіяхъ, напр. при наличности промышленности, спускающей въ отработанныхъ водахъ трудно разлагающіяся вещества. Камера гніенія даетъ гумусообразныя массы ила, объемъ которыхъ меньше объема массъ, получаемыхъ при способахъ осажденія.

Окислитель-
ныя ложа.

Очищенную предварительно воду сверху спускаютъ въ бассейны, наполненные кусочками кокса или шлаковъ слоемъ высотой въ 1 мм; большей частью включаютъ два окислительныхъ ложа, одно за другимъ, причемъ кусочки перваго ложа имѣютъ діаметръ приблизительно въ 8—20 мм., а второго—3—8 мм. Въ первомъ бассейнѣ вода остается 2—4 часа, затѣмъ, если вообще требуется болѣе сильная очистка, спускается на второе окисляющее ложе и тамъ остается еще 4 часа. Спускаемая послѣ этого снизу вода освободилась, за исключеніемъ небольшого числа процентовъ, отъ взвѣшенныхъ частицъ и органическихъ растворенныхъ веществъ; вслѣдствіе этого потеря при прокаливаніи, содержаніе въ ней органическаго азота въ среднемъ уменьшается на 60—65%; кромѣ того она уже неспособна загнивать и прозрачна. Если прозрачность не вполне безукоризненна вслѣдствіе примѣси неорганическихъ частицъ, то этотъ недостатокъ легко можетъ быть устраненъ пропусканіемъ воды черезъ фильтръ съ мелкимъ пескомъ или посредствомъ орошенія (рис. 147).

Когда окислительное ложе опорожнено, то его оставляютъ пустымъ по крайней мѣрѣ на 4 часа; болѣе 2—3 наполненій въ день производить не слѣдуетъ. Количество сточныхъ водъ, которое въ этотъ промежутокъ времени можетъ быть очищено 1 куб. м. фильтрующаго матеріала, составляетъ приблизительно 0,25 куб. м., хотя цифра эта еще недостаточно точно установлена; она колеблется также въ зависимости отъ рода сточныхъ водъ, отъ самаго устройства и отъ требованій, предъявляемыхъ къ степени чистоты обработанной воды.

Непрерывный
способъ.

Наряду съ перемежнымъ способомъ окисленія при мѣняется способъ непрерывнаго окисленія. По Dup-
bar'у устраиваются окисляющія тѣла, состоящая изъ кусковъ шлаковъ или кокса величиною съ дѣтекую головку, или кла-
дутъ въ закрытые съ боковъ пріемники куски величиною съ кулакъ,
и въ обоихъ случаяхъ покрываютъ ихъ слоемъ, толщиною въ 20 см.,
кусковъ шлаковъ съ величиною зеренъ въ 1—3 см.; надъ этимъ
слоемъ кладется слой изъ очень мелко зернистаго матеріала. Сточная
вода стекаетъ непрерывнымъ токомъ, притомъ въ 24 часа въ коли-

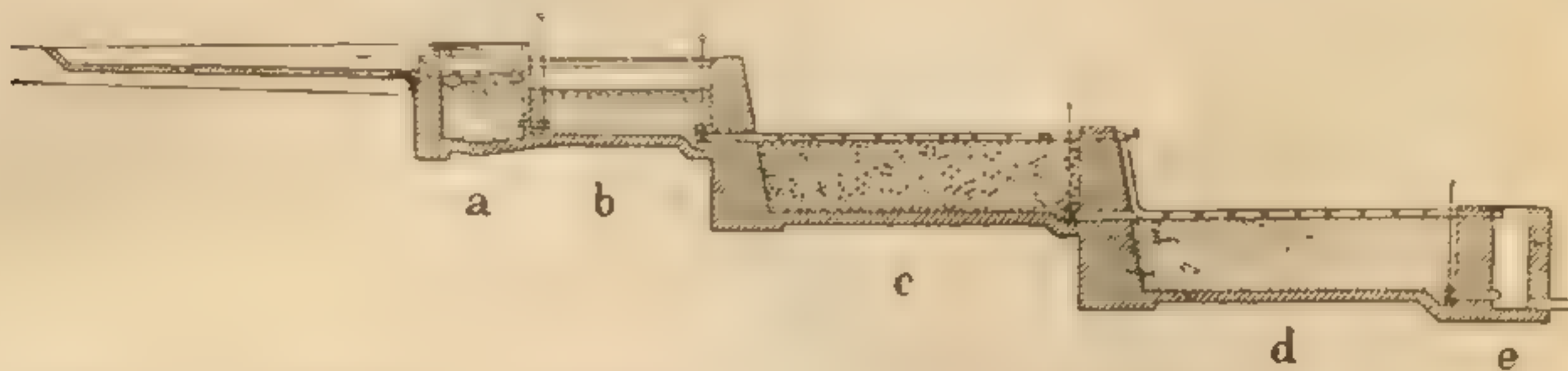


Рис. 147. Устройство для биологической очистки по способу наполнения.

a—пространство съ притокомъ, осадочнымъ бассейномъ и граблями для гру-
быхъ взвѣшенныхъ частицъ; (b—помѣщеніе для гніенія); c— коксовое ложе съ
грубымъ матеріаломъ для предварительной очистки и распредѣлительная труба;
d -второе коксовое ложе для послѣдовательнаго окисленія съ распредѣлитель-
ной трубой; e—смотровая шахта и стокъ для просвѣтленной воды.

чествѣ приблизительно $\frac{1}{2}$ куб. м. на 1 куб. м. содержимаго
фильтра. Черезъ мельчайшій и мелкій слой она опускается до круп-
наго слоя и каплями—отсюда названіе капельнаго способа—падаетъ
съ одного куска на другой. Внизу вода вытекаетъ очищенной. Если
же она, напр. при очень грязномъ сыромъ матеріалѣ, не достигла
необходимой степени чистоты, то ее пропускаютъ черезъ второе и
третье тѣло такого же рода.

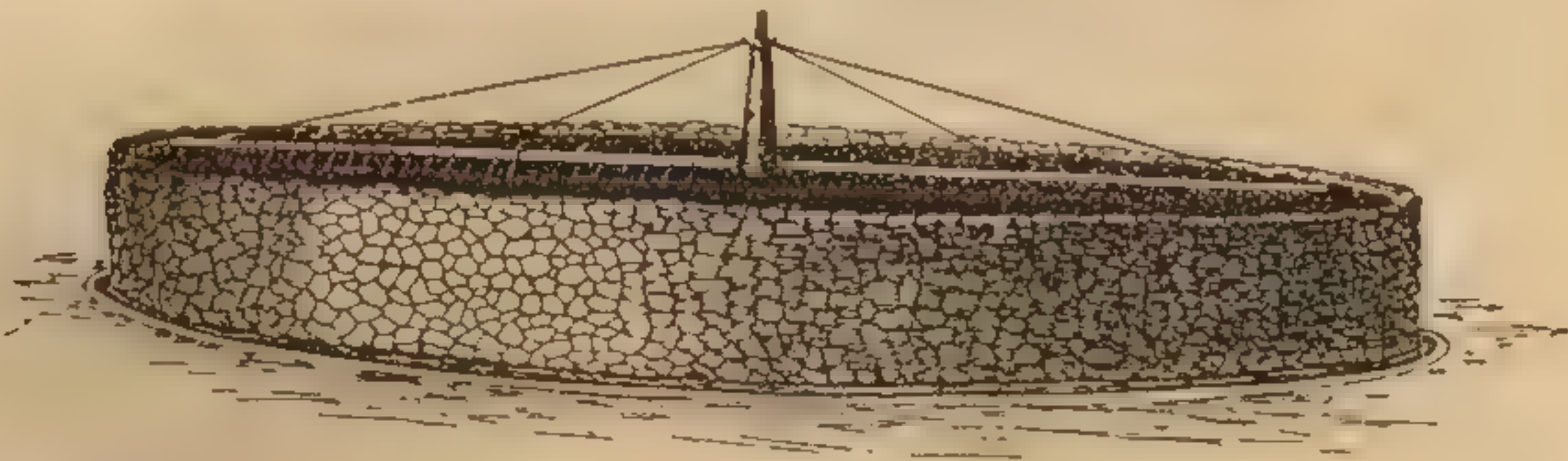


Рис. 148. Устройство для биологической очистки по капельному способу. Кок-
совая башенка высотой въ 2 м., съ распредѣлителемъ грязной воды и пло-
ской, окружающей башенку канавкой для отвода очищенной воды.

Теорія спо-
соба.

Процессъ очищенія при биологическомъ способѣ пред-
ставляютъ себѣ слѣдующимъ образомъ. Когда вода про-
текаетъ черезъ относительно узкіе каналы между от-
дѣльными кусками кокса или шлаковъ, то взвѣшенные частицы от-
фильтровываются или остаются висѣть на кускахъ.

Растворенныя органическія вещества извлекаются изъ воды пу-
темъ поглощенія и плотно осѣдаютъ на поверхностяхъ. Однако дѣй-
ствіе это ограниченное, оно, какъ показали опыты, прекращается
черезъ нѣсколько недѣль. Но благодаря тому, что при каждомъ опо-

рождения окислителя, кислородъ воздуха свободно проникаетъ къ поверхностямъ шлаковъ, тамъ происходитъ сильное поглощеніе сгущеннаго на громадной поверхности шлаковъ кислорода и развивается обильная бактеріальная жизнь; благодаря этому большая часть органическихъ взвѣшенныхъ и растворенныхъ веществъ, отлагающихся во время періода наполненія, во время опорожненія разлагается, именно окисляется и разрушается образовавшимися энзимами. Въ качествѣ вспомогательныхъ моментовъ присоединяются химическое связываніе многихъ веществъ веществомъ шлаковъ (известь, желѣзо) и пожирание большихъ количествъ осѣвшаго, частью коллоидальнаго, органическаго вещества личинками мухъ и червями, развивающимися въ окислительномъ тѣлѣ въ громадныхъ количествахъ. Энергія разложенія сказывается сильнымъ обогащеніемъ воздуха CO_2 (до 10%), образованіемъ азотистой кислоты, азотной кислоты и—вслѣдствіе процессовъ денитрификаціи—свободнаго азота; происходитъ также значительное повышеніе температуры въ окислительномъ тѣлѣ.

При капельномъ фильтрѣ, который впрочемъ ночью находится въ покоѣ, въ силу незначительнаго притока и постоянного свободнаго доступа кислорода воздуха, процессы отложенія и разрушенія протекаютъ одновременно.

6. Удаленіе ила.

Иль при биологическомъ способѣ.

Крайне важно при биологическомъ способѣ незначительное образованіе ила. Крупныя частицы ила вылавливаются, мелкія, органическія разлагаются. Однако при сильной работѣ разложеніе отстаеетъ отъ притока. Кроме того содержащая много углекислоты вода разрушаетъ коксъ, и въ особенности шлаки, и переводитъ въ растворъ большое количество неорганическаго матеріала, напр. соединенія желѣза, вслѣдствіе чего отдѣляются и другія неорганическія частицы. Поэтому наполняющій окислитель тѣла разрушаются и чистая вода уноситъ неорганическій матеріалъ, часть котораго происходитъ отъ кокса или шлаковъ, а не отъ сточной воды. Черезъ каждые 2—3 года шлаки должны быть основательно очищаемы. Получающійся при этомъ иль представляетъ собою черноватую, гумусообразную массу безъ запаха, не имѣющую никакой цѣнности въ качествѣ удобрения.

Малая пригодность для удобрения.

При очисткѣ сточныхъ водъ иль вообще играетъ большую роль. Грубыя части, удаляемыя посредствомъ отцѣживания, цѣнятся въ качествѣ удобрения. Иль сельскіе хозяева не только берутъ, но даже и платятъ за нихъ. Иначе обстоитъ дѣло съ мелкимъ иломъ просвѣтляющихъ приспособленій. Мы уже говорили, что иль, получающійся при просвѣтленіи известью, въ силу небольшой цѣнности въ качествѣ удобрения, не находитъ потребителей, особенно въ мѣстностяхъ, гдѣ почва богата известью. Иль осаждающихъ бассейновъ первоначально содержитъ гораздо больше 90% воды, которая трудно удаляется; иль долженъ лежать мѣсяцами, чтобы пріобрѣсти извѣстную степень сухости, и все-таки продолжатъ содержать свыше 60% воды. Онъ очень бѣденъ веществами, могущими питать растенія, и потому сельское хозяйство не въ состояніи давать за него хорошую плату и нѣкоторые города испытываютъ значительныя затрудненія въ сбываніи ила.

Способъ примѣненія угольной кашицы представляетъ то большое преимущество, что при немъ иль сжигается. Въ Касселѣ дѣлали по-

Добываніе жира. пытку добывать изъ ила просвѣтляющихъ бассейновъ жиръ посредствомъ обработки сѣроуглеродомъ; но способъ этотъ пока не покрываетъ расходовъ. Нѣсколько рациональнѣе способъ Кгемег'а, при которомъ свѣжія городскія сточныя воды пропускаются черезъ особые сточные аппараты, устроенные на-подобіе аппаратовъ для улавливанія жира въ стокахъ боенъ, колбасныхъ, большихъ гостиницъ. Содержащій жиръ илъ поднимается вверхъ и экстрагируется. При этомъ получается остатокъ, содержащій около 5% азота, могущій, слѣдовательно, служить для удобренія. (Такъ какъ осѣдающій на дно илъ также улавливается и прессуется, то способъ Кгемег'а представляетъ собою новый методъ механической очистки сточной воды; окажется ли онъ удовлетворительнымъ, пока еще трудно сказать.

7. Дезинфекція городскихъ сточныхъ водъ.

Все сточныя воды, очищенные или неочищенные, въ концѣ концовъ вмѣстѣ съ содержащимися въ нихъ болѣзнетворными бактеріями попадаютъ въ рѣки или водоемы вообще. На это мы указывали на стр. 279. Хотя рѣчная вода и не можетъ считаться годною для питья, тѣмъ не менѣе населенные пункты, спускающіе свои сточныя воды въ водоемы, должны заботиться о возможномъ предохраненіи послѣднихъ отъ попаданія болѣзнетворныхъ микробовъ. Прежде примѣняли

Дезинфекція известью.

дезинфекцію известью; способъ этотъ не привелъ къ цѣли. Помимо этого потребовались бы громадныя количества извести, если бы захотѣли дезинфецировать всю сточную воду города въ теченіе нѣсколькихъ недѣль или даже мѣсяцевъ. Лучшіе результаты достигнуты съ помощью хлорной извести; достаточно одной части хлорной извести на 5 частей воды, чтобы убить холерные и тифозные бациллы въ теченіе 2 часовъ, предполагая, что они сво-

Дезинфекція хлорной известью.

бодно плаваютъ въ жидкости; когда они заключены въ болѣе крупныя хлопья слизи или комочки кала, то не удастся ихъ уничтожить ни хлорной известью, ни другими веществами, за исключеніемъ жара. Несомнѣнно, дезинфекція болѣе дѣйствительна, когда дезинфецирующія средства дѣйствуютъ на очищенную сточную воду, но тогда необходимо удалять изъ нея до спуска въ водоемъ излишекъ хлора; послѣднее лучше всего достигается прибавленіемъ желѣзныхъ солей. Само собою разумѣется, обработка сточныхъ водъ при этомъ осложняется, тѣмъ болѣе, что для производства дезинфекціи требуются особыя строенія. Поэтому Дунбаръ совѣтуетъ при біологическомъ способѣ прибавлять хлорную известь передъ очисткой, оставить воду подъ дѣйствіемъ хлорной извести въ теченіе двухъ часовъ и затѣмъ спустить ее на окислительныя тѣла; тамъ хлорноватистокислая известь превращается въ хлористую. Получавшіеся при этомъ результаты дезинфекціи и очистки были очень хороши.

Дезинфекція у постели больного.

Вообще, однако, дезинфекцію сточныхъ водъ рекомендовать нельзя. Гораздо правильнѣе производить дезинфекцію изверженій больныхъ тамъ, гдѣ бактеріи могутъ быть захвачены, слѣдовательно, у кровати больного. Но и здѣсь можно уничтожить только часть болѣзнетворныхъ бактерій; ускользаютъ главнымъ образомъ тѣ изъ нихъ, которыя были выведены въ періодѣ инкубаціи и до начала производства дезинфекціи;

все-таки однако число ихъ, нужно полагать, меньше, чѣмъ число бактерій, ускользающихъ при общей дезинфекціи.

Когда городъ очищаетъ свои сточныя воды однимъ изъ приведенныхъ выше способовъ, то онъ обязанъ установить обязательное извѣщеніе о всѣхъ явныхъ и подозрительныхъ случаяхъ болѣзней, переносимыхъ водою, а также обязательную дезинфекцію изверженій такихъ больныхъ, лучше всего бесплатную и находящуюся подъ строгимъ контролемъ.

8. Очистка сточныхъ водъ посредствомъ полей орошенія.

Для очистки сточныхъ водъ черезъ почву примѣняютъ нисходящую непрерывную или перемежающуюся фильтрацію. Канализаціонная жидкость посредствомъ граблей освобождается отъ самыхъ крупныхъ плавающихъ частей, бумаги и т. д., отдаетъ тяжелыя части, песокъ, кофейную гущу и т. д. въ маленькихъ осадочныхъ бассейнахъ и достигаетъ распределительной станціи лежащихъ далѣе внизъ полей орошенія, гдѣ она вторично очищается посредствомъ осажденія въ теченіе короткаго времени и посредствомъ граблей отъ крупныхъ частицъ, проскользнувшихъ при первой очисткѣ.

Не всякая почва пригодна для полей орошенія; песокъ съ небольшою примѣсью глины является наилучшей почвой, затѣмъ слѣдуетъ чистый песокъ; тяжелые глинистые виды почвы непригодны.

Поля орошенія представляютъ собою распланированные и отдѣленные невысокими валами поля или луга, снабженные на глубинѣ 1,5—2 м. дренажемъ, если это не представляется излишнимъ въ силу совершенно особенныхъ благопріятныхъ условій. Дренажныя трубы, смотря по надобности, соединяются въ большія собирательныя трубы и отводятъ дренажную воду, непосредственно или черезъ глубокія ямы, въ ближайшій водоемъ или въ море. На валахъ имѣются ямы, въ которыя изъ распределительной станціи протекаютъ канализаціонныя воды; изъ этихъ ямъ вода черезъ шлюзы въ правильные промежутки спускается на поля (способъ застоя жидкости) или въ небольшія канавки между узкими грядами (грядковое хозяйство) или тонкимъ слоемъ на поверхность луговъ (орошеніе). Поля орошенія засаживаются растеніями различнаго рода, въ особенности травою. Листовыя растенія и травы хорошо произрастаютъ въ виду обильнаго содержанія въ оросительной жидкости азота.

Спущенная канализаціонная жидкость просачивается въ почву и тамъ отдаетъ большую часть своихъ взвѣшенныхъ составныхъ частей, въ томъ числѣ и бактерій.

Кромѣ того она, прежде чѣмъ попасть въ дренажныя трубы, теряетъ болѣе 80% органическихъ растворенныхъ веществъ. Послѣднія минерализуются въ почвѣ дѣйствіемъ микроорганизмовъ. Амміакъ, фосфорная кислота, калийныя соединенія содержатся въ дренажной водѣ лишь въ небольшихъ количествахъ; они поглощаются растеніями, потребляющими ихъ для своего роста; въ противоположность этому, поваренная соль проходитъ почти цѣликомъ, а содержаніе азотной кислоты въ дренажной водѣ гораздо больше, чѣмъ въ канализаціонной.

Въ среднемъ изъ 17 анализовъ получено:

	Орган. вещ.	Фосфорн. кислоты.	H_2N	N_2O_5	NaCl	Кали.	Натра.
Въ канализационной жидкости . . .	22,0	3	12,0	0,0	24,0	7,0	30,0
Въ дренажной водѣ.	3,5	0,35	0,56	12,0	21,8	0,37	6,0

Растенія, кромѣ того, употребляютъ для своего роста много воды и испаряютъ еще большее количество ея. Ростъ растений значительно способствуетъ разложенію растворенныхъ и взвѣшенныхъ веществъ и создаетъ возможность окончательнаго удаленія части ихъ продуктовъ; помимо того, достигаются и небольшія денежныя выгоды.

Зимой, когда, вслѣдствіе сильнаго мороза, нельзя продолжать орошенія, содержимое каналовъ вводятъ въ особыя отдѣленія, застойные бассейны, гдѣ она всасывается подъ ледянымъ покровомъ, т. е. происходитъ непрерывная нисходящая фильтрація, причемъ получается лишь несовершенная очистка.

Число лицъ. При поляхъ орошенія разрушеніе гніющихъ веществъ распредѣляется по поверхностнымъ слоямъ большой территории, такъ какъ считаютъ 1 гектаръ поверхности орошенія на 250 жителей, но при легкой, песчаной почвѣ, когда дренажную воду легко удалить, можно принять до 500. При богатомъ запасѣ кислорода преобладаютъ процессы окисленія; на поляхъ орошенія собственно зловонія не бываетъ; запаха или вовсе не замѣчается, или ощущается приторный, затхлый запахъ. Поэтому жалобы со стороны окрестныхъ жителей на хорошо оборудованныя поля орошенія рѣдки.

Вліяніе полей орошенія на здоровье. Рабочіе полей орошенія отличаются хорошимъ здоровьемъ, такъ же, какъ канализационные рабочіе. Можно было бы ожидать, что у такихъ людей часто наблюдаются инфекціи, но на самомъ дѣлѣ этого не бываетъ; до сихъ поръ не было случаевъ зараженія, которые можно было бы съ увѣренностью отнести на счетъ полей орошенія или получающейся съ нихъ воды. Болѣзнетворныя бактеріи или заглушаются многочисленными сапрофитами и быстро погибаютъ, или же онѣ распредѣляются по такой массѣ воды, что рѣдко можетъ собраться необходимое для инфекціи число ихъ. Для того, чтобы рабочіе не пили дренажную воду, ихъ снабжаютъ хорошей питьевой водой.

Бактеріологическое изслѣдованіе показываетъ, что дренажная вода содержитъ много бактерій (отъ 10.000 до 100.000 въ 1 куб. см.); при физическомъ изслѣдованіи мы находимъ полное отсутствіе запаха и прозрачность; химическое изслѣдованіе показываетъ, что ни при какомъ другомъ методѣ не происходитъ такого полнаго разложенія и поглощенія амміака и органическихъ растворенныхъ веществъ, какъ при этомъ. Несмотря на это, дренажная вода содержитъ еще свыше 90% азота, содержавшагося въ необработанной сточной водѣ, и такое большое количество неорганическихъ питательныхъ веществъ, что при спускѣ въ небольшія и среднія рѣки въ нихъ развивается нежелательный ростъ растений и непріятное разрастаніе грибовъ и водорослей, среди которыхъ главное мѣсто занимаютъ *leptomit*, *beggiatoa*, а также діатомовыя и осцилляріи.

Изъ всѣхъ методовъ очистки сточныхъ водъ орошеніе пока безспорно является наилучшимъ.

der Städte, die
Die Verwertung der
berg, die gesammte Ab
1897. — Dunbar, d.
lichem Betrieb. Ges.
1904. Zur Beurteilung
1903. — Dunbar u.
ber, Leitfaden f. d. Abwa
serung und Abwa
für Wasserversorgung und
do 1908. — «Gesundheit» d.

Литература. Brix, Hyg.-Tech. Massnahmen z. Verhütung der Verbreitung von ansteckenden Krankheiten; въ книгѣ Behring, Bekämpfung der Infektionskrankheiten 1894. — Blasius u. Büsing, Gerson, Vogel, Weyl, Die Städtereinigung. Richter, Strassenhygiene; въ Weyls Handbuch 1894. — Meyer u. Reincke, Beseitigung städtischer Abfallstoffe, u. Frühling, Technische Einrichtungen, въ D. V. f. öff. Gesundheitspflege Bd. 27. — Frühling, Entwässerung der Städte, въ Handbuch der Ingenieurwissenschaften. Bd. III. 1893. — Vogel, Die Verwertung der städtischen Abfallstoffe, Berlin 1896. — Gärtner, Herzberg, Die gesonderte Abführung der Meteorwässer; D. V. f. Gesundheitspflege 1897. — Dunbar, Zur Abwasserreinigung in Oxydationskörpern mit kontinuierlichem Betrieb. Ges.-Ingenieur 1903. Zur Desinfektion von Abwässern. Ges.-Ing. 1904. Zur Beurteilung der biologischen Reinigungsmethoden. Int. Kongress, Brüssel 1903. — Dunbar u. Thum, Beiträge z. Abwasserfrage, Berlin 1902. — Dunbar, Leitfaden f. d. Abwasserreinigungsfrage, 1907. — Metzger, Städteentwässerung und Abwasserreinigung, Berlin 1907. — Mitteilungen der Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung, 1901—1908. — «Ges.-Ingenieur» до 1908. — «Gesundheit» до 1908. — Techn. Gemeindeblatt до 1908.

Кладбища.

I. Опасности, обусловливаемые непогребенными трупами.

Здания для помѣщенія труповъ, осмотръ труповъ.

Опасность
инфекции.

Трупъ человѣка, умершаго отъ заразной болѣзни, создаетъ для окружающаго извѣстныя опасности.

Люди, находящіеся въ помѣщеніяхъ, которое занималъ больной, или гдѣ онъ умеръ, или куда онъ былъ перенесенъ послѣ смерти, могутъ заразиться осѣвшими тамъ возбудителями болѣзней, притомъ тѣмъ легче, если въ этихъ помѣщеніяхъ употребляютъ пищу или напитки. Отъ трупа болѣзнетворные микробы не отдѣляются, развѣ только при прикосновеніи къ трупу, при перекладываніи его или при вытеканіи содержащихъ бактеріи жидкостей изъ полостей тѣла. Опасность зараженія становится тѣмъ меньше, чѣмъ скорѣе удаляютъ трупъ изъ дома и чѣмъ скорѣе производятъ дезинфекцію зараженныхъ помѣщеній.

Помѣщеніе
для покойни-
ковъ.

На этомъ основаніи слѣдуетъ рекомендовать устройство при кладбищахъ особыхъ помѣщеній, въ которыя умершіе отъ заразныхъ болѣзней обязательно должны быть перенесены вскорѣ послѣ смерти, а остальные трупы могутъ быть перенесены.

Дезинфекцион-
ные отряды.

Перевозку должны производить дезинфекціонные отряды, т. е. люди, изъ которыхъ двое отвозятъ покойника въ покойницкую, тогда какъ двое остальныхъ тутъ же на мѣстѣ, согласно правиламъ, производятъ дезинфекцію помѣщеній и имущества.

Особенно благотворны такого рода учрежденія для бѣднѣйшей части населенія, живущаго въ тѣсныхъ квартирахъ и потому больше всего поражаемаго заразительными болѣзнями. Даже самая небольшая община должна бы имѣть похоронный домъ, который можетъ состоять изъ одной большой комнаты и изъ покойницкой. Болѣе крупныя общины, само собою разумѣется, должны отводить и болѣе крупныя помѣщенія (см. рис. 149). Покойницкія должны хорошо провѣтриваться, по возможности охраняться отъ доступа насѣкомыхъ, должны быть снабжены легко очищаемыми и надежно дезинфецируемыми стѣнами, полами и обстановкой и должны содержаться прохладными.

Гдѣ нѣтъ помѣщенія для покойниковъ, слѣдовало бы запретить при заразныхъ болѣзняхъ собраніе участвующихъ въ похоронахъ въ домѣ умершаго, мѣра, которая могла бы устранить также и поминки.

II. Разложеніе

Разложеніе.

Разложеніе. Бантъ
подъ конецъ жи-
вотности со стороны
обязательно или
содержать свобод-
но, видны рг
зловоннаго
разложенія въ на-
чальствѣ 2—3 дру-
количеству видовъ
газъ въ это вре-
тораго содержи-

*) Въ Россіи обя-
зательно въ Германіи
введены законода-
тельныхъ городахъ

Осмотръ
труповъ.

Желательно общее введеніе осмотра труповъ. Оно имѣетъ цѣлью констатировать наступленіе смерти, установить причину смерти, раскрыть въ подлежащихъ случаяхъ преступленія, давать свѣдѣнія объ общей смертности и смертности, обусловленной заразными болѣзнями, а также содѣйствовать властямъ въ заботахъ о предупрежденіи распространенія заразныхъ болѣзней трупами, одеждой, постельными принадлежностями и жилищами умершихъ. До сихъ поръ общее введеніе осмотра труповъ потерпѣло въ отдѣльныхъ общинахъ неудачу изъ-за вопроса о стоимости и вслѣдствіе недостатка врачей. Во всякомъ случаѣ желательно, чтобы пользующіе врачи выдавали свидѣтельства о смерти и въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ они къ тому не обязаны; въ этихъ свидѣтельствахъ, помимо свѣдѣній о личности умершаго, долженъ быть показанъ родъ, продолжительность и—при заразныхъ болѣзняхъ—этіологія предшествовавшей болѣзни. Кромѣ того необходимо указаніе о произведенной или необходимой дезинфекціи. Согласно § 10 имперскаго закона, касающагося борьбы съ общепасными болѣзнями, для населенныхъ пунктовъ и округовъ, въ которыхъ господствуетъ одна изъ общепасныхъ болѣзней или которымъ такія болѣзни угрожаютъ, можетъ быть предписано производство осмотра каждаго трупа передъ погребеніемъ *).

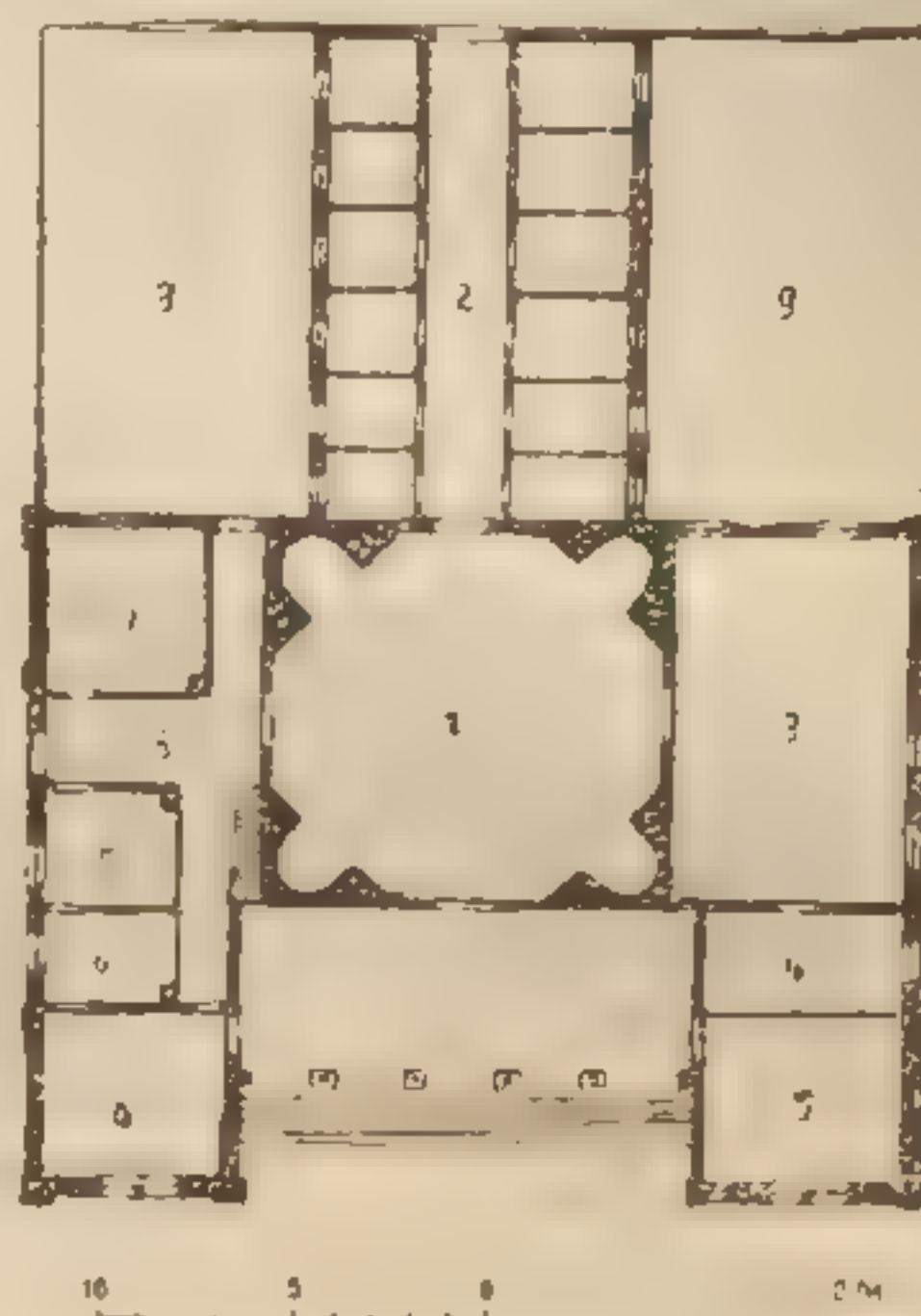


Рис. 149. Похоронный домъ въ Эрфуртѣ.

1—залъ для собраній; 2—сѣни съ 12 комнатами для покойниковъ; 3—залъ для покойниковъ; 4—носильщики; 5—комната для священника; 6—квартира сторожа; 7—комната для вскрытій; 8—сѣни; 9—дворы.

II. Разложение труповъ и обусловливаемая имъ вредныя вліянія на здоровье.

Разложение. Разложение преданныхъ землѣ труповъ вызывается бактеріями, попадающими въ кровообращеніе часто уже подъ конецъ жизни, или проникающими въ органы вскорѣ послѣ смерти со стороны кишечника; бактеріи эти принадлежатъ къ числу обязательно или факультативно анаэробныхъ, такъ какъ трупъ не содержитъ свободнаго кислорода. Наиболее обыкновенными изъ нихъ являются виды *proteus*, микроорганизмъ, близко стоящій къ бациллу злокачественнаго отека, и *bact. coli commune*. Нерѣдко въ началѣ разложенія ихъ находятъ въ чистой разводкѣ или въ смѣси не болѣе чѣмъ съ 2—3 другими видами. Лишь позднѣе появляется большее количество видовъ. Развитіе газовъ вначалѣ происходитъ очень сильно; газъ въ это время главнымъ образомъ состоитъ изъ водорода, котораго содержится больше 90%. Спустя нѣсколько дней наступаетъ

*) Въ Россіи обязательнаго осмотра труповъ въ томъ видѣ, какъ онъ установленъ въ Германіи, не существуетъ. Свидѣтельства о смерти пока введены законодательнымъ путемъ только въ С.-Петербургѣ, Варшавѣ и другихъ городахъ Привислянскаго края.
Н. Ф.

значительное преобладание образования углекислоты; кроме того образуются сероводородъ, болотный газъ и амміакъ; газы эти образуются вслѣдствіе процессовъ возстановленія, а углекислота также и вслѣдствіе процессовъ окисленія. Послѣ разрыва или разрыхленія кожи въ разложеніи начинаютъ принимать участіе и аэробныя бактеріи. Образование плѣсени на гніеніе трупа оказываетъ небольшое вліяніе, тогда какъ насѣкомыя часто участвуютъ въ немъ въ сильной мѣрѣ; зато плѣсени, повидимому, принимаютъ болѣе значительное участіе въ наступающихъ позднѣе процессахъ тлѣнія.

Продолжи-
тельность
разложенія.

Скорость процесса разложенія или тлѣнія зависитъ: 1) отъ высоты температуры; чѣмъ послѣдняя выше, тѣмъ скорѣе происходятъ и указанные процессы; 2) отъ степени провѣтриванія; притокъ кислорода создаетъ возможность существованія аэробныхъ микроорганизмовъ, а выведение обильно образовавшейся углекислоты устраняетъ моментъ, задерживающій ростъ бактерій; кроме того при этомъ удаляется вода и вслѣдствіе высыханія и притока кислорода процессъ гніенія (процессы возстановленія) превращается въ процессъ тлѣнія (процессы окисленія); гніеніе съ развитіемъ вонючихъ газовъ обыкновенно длится только нѣсколько мѣсяцевъ; 3) отъ степени влажности; незначительная и средняя влажность благоприятно вліяетъ на теченіе процесса. Когда трупъ находится въ водѣ, то разложеніе задерживается, при перенесеніи же трупа въ сухое мѣсто оно начинаетъ протекать съ тѣмъ болѣею интенсивностью.

Въ рыхлой песчаной, содержащей известь почвѣ болѣею частью бываетъ достаточно 4—5 лѣтъ для полнаго разрушенія мягкихъ частей дѣтскаго трупа, 7—9 лѣтъ — для трупа взрослого, однако встрѣчаются частыя исключенія и въ почвѣ холодной и глинистой полное разложеніе можетъ потребовать до 30 лѣтъ. На этомъ основаніи нельзя установить общаго правила относительно срока, по истеченіи котораго можно пользоваться могилами для новаго погребенія. Кладбищенскій періодъ необходимо устанавливать для cadaго даннаго случая, руководствуясь данными вырытій.

Когда трупы находятся въ сухой средѣ или на равномерномъ холоду, при оживленномъ обмѣнѣ воздуха, то наступаетъ мумификація. Когда трупы находятся въ текучей водѣ или во влажной почвѣ, не пропускающей воздуха, то происходитъ образованіе трупнаго воска; повидимому, при этомъ жиръ, а также мускулатура (Lehmann) претерпѣваютъ превращенія съ образованіемъ известковыхъ мылъ, свободныхъ жирныхъ кислотъ и ихъ амміачныхъ соединений.

Вредное вліяніе на здоровье и безпокойство со стороны погребенныхъ труповъ могутъ происходить:

1. Черезъ почву. Болѣзнетворные микробы могутъ сохраняться и размножаться въ почвѣ и изъ нея переходить на человѣка. Однако опыты показали, что жизнь болѣзнетворныхъ возбудителей въ погребенныхъ трупахъ длится очень недолго; она прекращается самое большее черезъ нѣсколько мѣсяцевъ. Тифозныя бациллы сохраняются въ погребенныхъ трупахъ живыми и вирулентными въ теченіе трехъ мѣсяцевъ, холерныя и чумныя бациллы въ теченіе одного мѣсяца, бугорчатая палочка въ теченіе приблизительно 4 мѣсяцевъ (по другимъ изслѣдованіямъ до двухъ лѣтъ). Помимо того, повидимому, нѣтъ возможности для бактерій попадать

Почва кладбища.

и въ 12 мѣсяцевъ
1871 г. мѣсяцъ
всѣхъ
только 4.000
газовъ не
всѣхъ тѣхъ
долго ожива
доть при пра
почвѣ и нѣко
плотной или з
однѣхъ нѣско
чтобы поглощ
производить
запахъ, такъ
необходимо со
сыпка известь

Вода.

просачивающе
падающими
и такимъ обра
гроба просачи
подъ самымъ
болѣзнетворны
гроба содержи
почвѣ на той
вала бы пров
тельно попа
столько неол
единственная
загнѣлая бы
въ ближайшіе
бы болѣзнетво
встрѣчается
предупрежден
звуютъ въ ве
васть дальнѣ
длится на ка
чѣмъ холоды
маніе, что тру
къ гніенію, ма
ловѣ въ 1
312 кг. грм. о
шія въ
28.350 г
1% ве

Положе
кладби
тически
застроен

изъ глубины могилы на поверхность. Несомнѣнныхъ наблюденій, подтверждающихъ инфекцію со стороны кладбищъ, не имѣется.

Воздухъ.

2. Черезъ воздухъ. Болѣзнетворныхъ микробовъ въ воздухѣ кладбищъ не содержится, такъ какъ они, какъ только что упомянуто, не могутъ выйти изъ почвы. Вреднаго вліянія газовъ не наблюдалось, за исключеніемъ совершенно единичныхъ несчастныхъ случаевъ вслѣдствіе скопленія CO_2 и H_2S въ могилахъ, долго остававшихся закрытыми. Безпокойства запахами не происходитъ при правильномъ веденіи дѣла, при не слишкомъ крупнопористой почвѣ и нѣкоторой осторожности при размельченіи комковъ очень плотной или замерзшей земли; слоя земли въ 0,9—1,0 м., покрывающаго отдѣльные гробы помимо насыпаннаго могильнаго бугра, достаточно, чтобы поглощать пахучіе газы. Когда новое погребеніе на кладбищѣ производятъ до окончанія тлѣнія, то могутъ появиться непріятные запахи, такъ же, какъ и при массовыхъ могилахъ. При послѣднихъ необходимо образованіе широкаго и высокаго могильнаго бугра, засыпка известью и закрываніе травой.

Вода.

3. Черезъ воду. Можно было бы думать, что возбудители болѣзней могутъ попадать въ почву вмѣстѣ съ просачивающейся изъ гроба жидкостью, а отсюда могутъ увлекаться попадающими въ почву дневными водами до слоя почвенной воды, и такимъ образомъ попадать въ колодцы и къ человѣку. Но изъ гроба просачивается очень мало жидкости; вырытія показали, что уже подъ самымъ дномъ могилы земля всегда оказывалась свободной отъ болѣзнетворныхъ бактерій, что уже на глубинѣ 0,5 м. подъ дномъ гроба содержаніе микроорганизмовъ не больше, чѣмъ въ нетронутой почвѣ на той же глубинѣ. Помимо того, почва вскорѣ отфильтровывала бы проникшія изъ гроба бактеріи, а если бы микробы дѣйствительно попали въ почвенную воду, то они встрѣтили бы тамъ настолько неблагопріятныя условія, что вскорѣ погибли бы. Существуетъ единственная возможность, это, когда почвенная вода періодически затопляла бы могилы, быстро протекала бы по крупнопористой почвѣ въ ближайшіе плохо устроенные колодцы и такимъ образомъ увлекала бы болѣзнетворныя бактеріи; но такая случайность, нужно полагать, встрѣчается весьма рѣдко и во всякомъ случаѣ можетъ быть легко предупреждена или устранена. Ядовитыя растворенныя вещества образуются въ весьма незначительномъ количествѣ и быстро претерпѣваютъ дальнѣйшій распадъ. Опытъ показываетъ, что колодцы, находящіеся на кладбищѣ, обыкновенно содержатъ болѣе чистую воду, чѣмъ колодцы городовъ. Это вполне понятно, если принять во вниманіе, что трупы представляютъ собою гораздо меньше способнаго къ гніенію матеріала, чѣмъ попадающіе въ почву отбросы. Изъ 1000 человѣкъ въ годъ умираетъ приблизительно 24, представляющихъ 312 клгрм. органическаго вещества. Органическія вещества, содержащіеся въ отбросахъ отъ 1000 человѣкъ, составляютъ въ годъ 28.350 клгрм.; такимъ образомъ трупы составляютъ приблизительно 1% всѣхъ способныхъ къ гніенію массъ.

III. Устройство кладбищъ и сожиганіе труповъ.

Вредныхъ вліяній на здоровье со стороны кладбищъ при хорошемъ устройствѣ и правильномъ веденіи дѣла опасаться нечего. Тѣмъ не менѣе кладбища уже по эстетическимъ соображеніямъ не должны находиться рядомъ съ густо застроенными частями города; новыя прусскія правила предлагаютъ

дано знать официальной власти не позднѣе слѣдующаго дня, причемъ погребеніе не допускается ранѣе внесенія въ реестръ смертей. Отдѣльные государства, города и округа, имѣютъ особые правила, касающіеся управленія и устройства кладбищъ.

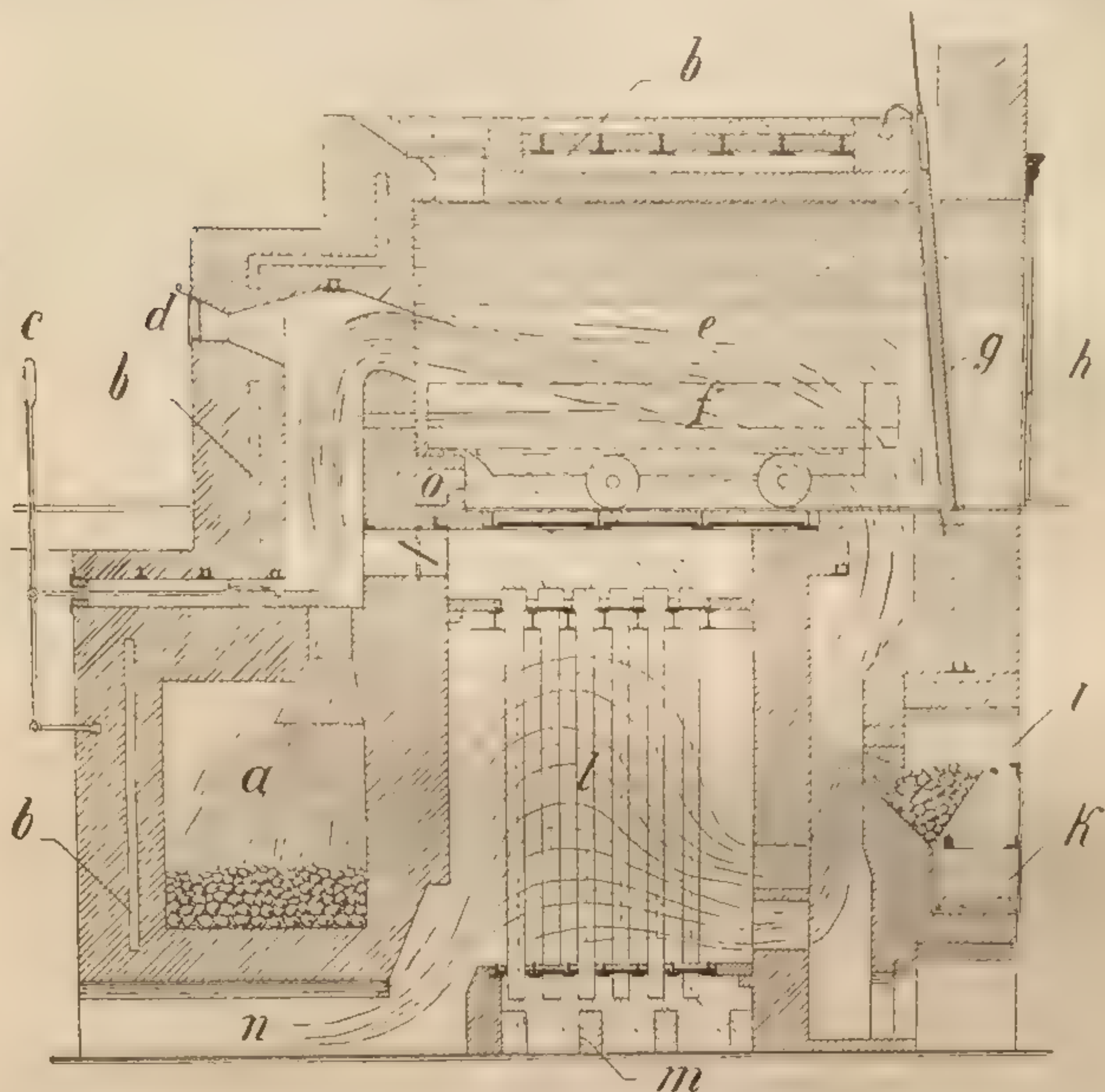


Рис. 150. Трупосожигательная печь на кладбищѣ въ Іенѣ. Система Klingensstierna (построена бр. Beck въ Offenbach'ѣ).

а—коксовая топка; б—пустыя пространства въ стѣнахъ для лучшаго удерживанія тепла; с—закрывающая задвижка; d—смотровое отверстіе; е—пространство для сожиганія; f—телѣжка, на которой стоитъ гробъ; g—внутренняя; h—наружная дверца; i—топка для полного сожиганія трупныхъ газовъ; k—ея зольникъ; m—отверстія наружной стѣны печи, черезъ которыя въ трубы l вступаетъ свѣжій воздухъ; трубы l окружены горячимъ вытекающимъ изъ печи воздухомъ n и свѣжій, содержащій кислородъ воздухъ вступаетъ въ пространство для сжиганія сильно подогрѣтымъ; n—отводящая труба, идущая въ дымовую; o—отверстіе, черезъ которое холодный воздухъ попадаетъ подъ телѣжку, закрытую сверху слоемъ песка.

Прекрасная норма содержитъ распоряженіе прусскаго министра духовныхъ дѣлъ и т. д. отъ 20 янв. 1892 г., которому мы слѣдовали при нашемъ изложеніи. Существуютъ также распоряженія о вырѣтѣхъ и о перевозкахъ труповъ. Согласно уставу германскихъ желѣзныхъ дорогъ отъ 26 окт. 1899 г. (§ 42) о перевозкѣ трупа, необходимо сдѣлать извѣщеніе за 6 и 12 часовъ, трупъ долженъ быть помѣщенъ въ герметическій металлическій гробъ и деревянный ящикъ. Перевозка производится въ закрытомъ багажномъ вагонѣ, необходимо сопровождающее лицо и покойничій паспортъ. Въ Баваріи сопровождающаго лица не требуется, когда станція назначенія заявить, что трупъ немедленно будетъ взятъ. Постановленія относительно выдачи покойничьяго паспорта содержатся

въ объявленіи 14 дек. 1887 г., касающемся измѣненій регламента германскихъ желѣзныхъ дорогъ; упомянемъ здѣсь, что перевозка умершихъ отъ оспы, сыпного тифа, холеры или чумы допускается лишь по истеченіи года съ момента смерти; при перевозкѣ такихъ труповъ дно гроба должно быть покрыто слоемъ въ 5 см. какого-либо гигроскопическаго вещества (торфяной порошокъ, опилки), смачиваемаго 5% растворомъ карболовой кислоты. — Во время существованія эпидемій перевозка труповъ въ какія-либо другія мѣстности не допускается *).

Живодерни. Павшихъ животныхъ слѣдуетъ возможно скорѣе перевозить въ живодерни въ повозкахъ съ ящиками, обитыми внутри жестью. Живодерня должна быть расположена внѣ города и имѣть хорошо цементированное свѣтлое и повѣтриваемое помѣщеніе для убоя.

Животныя, павшія отъ чумы рогатаго скота, сибирской язвы, чумы дичи, сапа и собачьяго бѣшенства или убитыя по поводу этихъ болѣзней, должны быть обезврежены. Если ихъ зарываютъ въ землю, что всегда дѣлается въ небольшихъ заведеніяхъ, то покрывающій слой земли долженъ быть не менѣе 1 м., причемъ могилы не должны доходить до почвенной воды. Въ большихъ заведеніяхъ трупы цѣлкомъ помѣщаются въ особые аппараты, дигесторы, гдѣ они разлагаются подъ вліяніемъ пара высокаго давленія; при этомъ добываются жиръ, клей и «животная мука», которая служитъ пищей для скота. При этомъ, весьма чистоплотномъ процессѣ всѣ болѣзнетворные микробы уничтожаются. Въ небольшихъ заведеніяхъ погибшихъ отъ заразныхъ болѣзней животныхъ измельчаютъ и затѣмъ вывариваютъ въ открытыхъ котлахъ; этотъ способъ большею частью оставляетъ многого желать въ отношеніи чистоплотности.

Литература. Verhandlungen der wissenschaftlichen Deputation f. d. Medizinalwesen. Sitzung vom 29. Oktober — 1. November 1890. Erlass des preuss. Min. der geistlichen, Unterrichts- und Med.-Angelegenheiten vom 20. Januar 1892. — Wernich, Leichenwesen einschliesslich der Feuerbestattung in Weyls Handbuch II. Bd. — Schäfer, Enzyklopädie d. Hygiene 1904. — Fürst, Die Leichen-einäscherung. Deutsch. Viert. f. öff. Ges.-Pflege 1907. — Rühls, Einrichtung v. Krematorien. Viert. f. ger. Med. u. öff. Sanitätswesen 1907.

*) По дѣйствующимъ въ Россіи законамъ (Уст. Врач. ст. 704 и слѣд.) кладбища открываются внѣ городовъ и селеній; въ городахъ — не ближе 100 сажень отъ послѣдняго жилья, сельскія — не ближе $\frac{1}{2}$ версты отъ селенія; на устройство кладбища ближе этого разстоянія требуется особое разрѣшеніе губернатора, на основаніи заключенія мѣстнаго губернскаго врачебнаго управленія. Въ инструкціи, которою мѣстныя власти должны руководствоваться при разрѣшеніи такихъ изъятій (цирк. м-ства внутр. дѣлъ 25 янв. 1904 г. № 124), указывается на необходимость избирать мѣста вдали отъ водоемовъ, обращать вниманіе на уровень почвенной воды (чтобы онъ по возможности не былъ ближе 0,5 м. отъ дна могилы), устраивать въ случаѣ надобности искусственный дренажъ, выбирать «сухую и рыхлую почву, дающую достаточный доступъ воздуху, скоро высыхающую послѣ дождя и не допускающую значительнаго поднятія воды путемъ волосности». — Глубина могилы должна быть не менѣе $2\frac{1}{2}$ арш.; кладбищенскаго періода у насъ не установлено, запустѣвшія кладбища не могутъ быть утилизируемы для какихъ-либо другихъ цѣлей. — Вырытіе труповъ, уже погребенныхъ, разрѣшается лишь при соблюденіи особыхъ предосторожностей (цирк. 25 янв. 1904 г. № 127); трупы умершихъ отъ заразныхъ болѣзней разрѣшается вырывать только по истеченіи 6 мѣсяцевъ со дня смерти. — На перевозку мертвыхъ тѣлъ изъ города въ городъ, изъ уѣзда въ уѣздъ и изъ одной губерніи въ другую также требуется разрѣшеніе губернатора. При перевозкѣ по желѣзнымъ дорогамъ требуется провожатый, снабженный удостовѣреніемъ о разрѣшеніи перевозки; о перевозкѣ покойника должно быть заявлено на главной станціи — за 3 часа, на промежуточной — за 6 часовъ. — Сжиганіе труповъ дѣйствующимъ закономъ не предусмотрено; во Владивостокѣ существуетъ крематорій для японцевъ, разрѣшенный по спеціальному ихъ ходатайству.

Н. Ф.

Школа, за
то, е в с у
то, в до
на, нз и
лесову раз

Тѣсное со
чайной степе
лѣзней. Для пре
4 средства:

1. Удалені

2. Удалені

На вопросъ,

не микробы,

что статисти

а) члены се

довательно, бы

б) большин

внѣ дѣла, слѣдо

лицамъ.

Само собою

имѣютъ родъ б

аніе установле

рефроспиналь

инф. Напомни

лѣтго и можетъ

ческаго изслѣдо

формой особенн

Братъевъ и

и родъ, считая

или настун

отъ 3-хъ крѣп

але. При закр

длительнѣе

ности устан

прекращающ

статьею лучш

Тако какъ въ

то гипотеза и сир

Школьная гигиена.

Школа, занимаясь умственным развитием учениковъ, обязана въ то же время заботиться и объ ихъ тѣлесномъ благосостояніи. Она не только должна охранять учащагося отъ вредныхъ для здоровья вліяній, но и обращать вниманіе на возможное способствованіе его тѣлесному развитію.

I. Заразные болѣзни.

Тѣсное сожительство и близкія сношенія въ школѣ въ чрезвычайной степени благопріятствуютъ распространенію заразныхъ болѣзней. Для предупрежденія зараженій въ распоряженіи школы имѣется 4 средства:

1. Удаленіе заболѣвшаго.

2. Удаленіе сестеръ и братьевъ заболѣвшаго.

На вопросъ, могутъ ли братья и сестры переносить болѣзнетворные микробы, приходится отвѣтить утвердительно, несмотря на то, что статистика рѣшительнаго отвѣта не дастъ, ибо

а) члены семьи уже могутъ находиться въ періодѣ инкубации, слѣдовательно, быть въ состояніи передавать заразу,

б) большинство болѣзнетворныхъ бактерій переноситъ пребываніе внѣ тѣла, слѣдовательно, можетъ переноситься и передаваться третьимъ лицамъ.

Само собою разумѣется, что при удаленіи рѣшающее значеніе имѣютъ родъ болѣзни и возрастъ. Почти во всѣхъ государствахъ удаленіе установлено при холерѣ, дизентеріи, скарлатинѣ, дифтеріи, оспѣ, цереброспинальномъ менингитѣ, брюшномъ, сыпномъ и возвратномъ тифѣ. Напомнимъ, что брюшной тифъ у дѣтей часто протекаетъ очень легко и можетъ быть установленъ лишь посредствомъ бактериологическаго изслѣдованія и метода агглютинаціи. Заболѣвшіе такой легкой формой особенно легко могутъ распространять болѣзнь.

Братьевъ и сестеръ слѣдуетъ удалить на срокъ инкубационнаго періода, считая съ момента изоляціи больного, помѣщенія въ больницу или наступленія смерти.

3. Закрытіе школы. Оно также зависитъ отъ рода болѣзни и отъ класса. Закрытіе школы представляетъ собою обоюдоострое оружіе. При запрещеніи посѣщенія школы дѣти легко встрѣчаются въ другихъ мѣстахъ, на улицѣ, на играхъ и т. д. Если нѣтъ возможности устранить подобныхъ сношеній, то часто бываетъ лучше не прекращать посѣщенія школы. Съ другой стороны, изоляція представляетъ лучшее средство для предохраненія ребенка отъ инфекціи. Такъ какъ въ Германіи существуетъ обязательное посѣщеніе школы, то гигиена и справедливость требуютъ, чтобы власти въ случаѣ не-

закрытія школы при существованіи заразныхъ болѣзней извѣщали объ этомъ родителей и разрѣшали имъ не пускать дѣтей въ школы. Въ недѣйствующемъ уже въ настоящее время прусскомъ распоряженіи отъ 8-го авг. 1835 г. значилось: «относительно школъ постановленія закона, устанавливающія обязательное посѣщеніе школы, никоимъ образомъ не должны примѣняться со всею строгостью, но не слѣдуетъ совершенно закрывать школу безъ особенно настоятельной нужды и т. д.».—Тутъ такимъ образомъ при коллизіи обязанностей допускается компромиссъ, съ которымъ гигиена можетъ вполне согласиться.

Во всѣхъ государствахъ существуютъ постановленія относительно закрытія школъ.

Образцовымъ во многихъ отношеніяхъ является распоряженіе прусскаго министра отъ 9 іюля 1907 г., согласно которому, при названныхъ выше болѣзняхъ, заболѣвшіе и ихъ сестры и братья не допускаются въ школы. Кромѣ того не должны посѣщать школы учителя и ученики, страдающіе паршами, коклюшемъ, трахомой съ явнымъ отдѣленіемъ гноя, бугорчаткой гортани и легкихъ съ выдѣленіемъ бугорчатыхъ палочекъ, корью, краснухой, свинкой, вѣтряной оспой; но сестрамъ и братьямъ — въ Пруссіи — посѣщеніе разрѣшается. Удаленные вновь допускаются въ школу или на основаніи

свидѣтельства врача, удостоверяющаго, что опасности зараженія не существуетъ, или по истеченіи установленнаго для данной болѣзни срока. Въ качествѣ нормальной продолжительности болѣзни при оспѣ и скарлатинѣ считаютъ 6 недѣль, при краснухѣ и кори 4 недѣли. Выздоровѣвшимъ дѣтямъ слѣдуетъ разрѣшать посѣщеніе школы лишь послѣ того, какъ они основательно были вымыты мыломъ въ теплой ваннѣ и затѣмъ снабжены чистой или дезинфицированной одеждой. Изъ интернатовъ учениковъ слѣдуетъ отпускать на родину лишь тогда, когда врачомъ будетъ удостовѣрено, что опасности переноса заразы уже не существуетъ, что возбудители болѣзни бактериологически въ выдѣленіяхъ не найдены. Когда угрожаютъ указанныя выше эпидеміи, должно обращать вниманіе на содержаніе въ чистотѣ школы и ея принадлежностей. О закрытіи школъ или школьныхъ классовъ инспекція школы постановляетъ по выслушаніи заключенія уѣзднаго врача: передъ открытіемъ, допускаемымъ лишь на основаніи заключенія уѣзднаго врача, должна быть произведена основательная очистка и дезинфекція.

При появленіи въ классѣ случая дифтеріи лицамъ, приходившимъ съ нимъ въ соприкосновеніе, необходимо дать настоятельный совѣтъ сдѣлать себѣ предохранительное впрыскиваніе противодифтерійной сыворотки. При появленіи дифтеріи, цереброспинальнаго менингита, скарлатины дѣтямъ, приходившимъ въ соприкосновеніе съ больными, слѣдуетъ дать совѣтъ полоскать ежедневно въ ближайшіе дни носъ и зѣвъ дезинфицирующей жидкостью. Дѣти, страдающія трахомой безъ явнаго отдѣленія гноя, могутъ учиться, но должны быть посажены особо отъ другихъ и вступать съ ними въ возможно меньшее соприкосновеніе. Страдающіе легкимъ туберкулезомъ должны находиться подъ врачебнымъ наблюденіемъ; въ подходящихъ мѣстахъ должны быть разставлены плеватальницы.

До допущенія выздоровѣвшаго отъ дифтеріи или тифа въ школу слѣдовало бы всегда, если только возможно, требовать установленія посредствомъ бактериологическаго изслѣдованія, что въ носу и въ зѣвѣ, гезр. въ испражненіяхъ, не содержится вирулентныхъ дифтерійныхъ или тифозныхъ бациллъ.

Когда лицо, живущее въ школѣ, заболѣваетъ одною изъ пере-

численныхъ въ
свинкой, то шко
тѣхъ случаявъ. К
надеждами про
4. Дезин
главу Дезин

Школа мо
ствіе условіи, св
Бъ такимъ такъ
гически можно по
относятся:

1. Разстройств
въ первое время по
сидячій образъ жиз
ное, а потому есл
ствомъ является в
чала слѣдующаго у

2. Головная
у учениковъ чаще,
тами служатъ плох
умственная работа
узкими воротниками
на плохо приспособл

3. Искривлені
гибъ позвоночнаго
врожденною или при
удерживать въ тече
тѣла, производить в
рования. Предупрежд
часто даваемая лиш
ненія и хорошія, уд

Чаще наблюдае
ляется искривленно
грудного позвонка с
компенсаторный изг
вочника: правая по
плечо стоитъ темно
щичемъ нижній уго
плотно прилегаетъ.
исла 877 развилось

Неправильное
положеніе
тѣла при
письмѣ

Они
ный сн
средней
ручная
высоко
голова
суставъ представле

*) Сроки изоляціи б
въ соприкосновеніи съ
1897 г. и 20 мая 1908 г.

численныхъ на стр. 302 болѣзней или коклюшемъ, корью, краснухой, свинкой, то школу немедленно слѣдуетъ закрыть, за исключеніемъ тѣхъ случаевъ, когда по заключенію уѣзднаго врача произведена надлежащая изоляція *).

4. Дезинфекція. Она производится по общимъ правиламъ. См. главу «Дезинфекція».

II. Школьные болѣзни.

Школа можетъ оказать также вредное вліяніе на здоровье вслѣдствіе условій, связанныхъ съ пребываніемъ въ ней и съ обученіемъ. Къ такимъ такъ назыв. «школьнымъ болѣзнямъ», которыя этиологически можно поставить наряду съ профессиональными болѣзнями, относятся:

1. Разстройства питанія. Они большею частью появляются въ первое время посѣщенія школы. Причиной являются непривычный сидячій образъ жизни въ переполненныхъ помѣщеніяхъ и непривычное, а потому сильное, умственное напряженіе. Рѣшительнымъ средствомъ является временное удаленіе изъ школы, если вужно до начала слѣдующаго учебнаго года.

2. Головная боль и носовое кровотеченіе наблюдаются у учениковъ чаще, чѣмъ у взрослыхъ. Благопріятствующими моментами служатъ плохой, нагрѣтый школьный воздухъ, напряженная умственная работа и венозный застой въ мозгу, обусловливаемый узкими воротниками или наклоненіемъ головы при чтеніи и письмѣ на плохо приспособленныхъ школьныхъ скамьяхъ.

3. Искривленіе позвоночнаго столба. Круглая спина, выгибъ позвоночнаго столба кзади, обусловливается главнымъ образомъ врожденною или приобрѣтенною слабостью. У дѣтей не хватаетъ силы удерживать въ теченіе продолжительнаго времени прямое положеніе тѣла, производить необходимую для прямого сидѣнія работу балансируванія. Предупреждающими мѣрами являются—хорошая, питательная, часто даваемая пища, осторожно соразмѣряемая физическія упражненія и хорошія, удобныя школьныя скамьи.

Чаще наблюдается боковое искривленіе. Обыкновенно представляется искривленной грудная часть позвоночника на уровнѣ 6—8-го грудного позвонка съ выпуклостью, обращенною вправо, тогда какъ компенсаторный изгибъ влѣво находится въ поясничной части позвоночника; правая половина груди выпукла, лѣвая уплощена; правое плечо стоитъ немного выше нормальнаго; правая лопатка отстоитъ, причемъ нижній уголъ обращенъ кзади и кнаружи, лѣвая лопатка плотно прилегаетъ. Eulenberg нашелъ, что изъ 1000 случаевъ сколіоза 877 развилось въ школьномъ возрастѣ между 6—14 годами.

Описанное положеніе крайне похоже на неправильный способъ сидѣнія при письмѣ; при этомъ ребенокъ средней частью бедра сидитъ на краю скамьи, лѣвая ручная кисть лежитъ на краю стола, лѣвое плечо стоитъ низко, правое высоко, правый локоть далеко надвинутъ на столъ, голова косо наклонена вправо. Такимъ образомъ правый плечевой суставъ представляетъ собою неподвижную точку, на которой виситъ

*) Сроки изоляціи больныхъ заразными болѣзнями и дѣтей, приходившихъ въ соприкосновеніе съ больными, указаны въ журн. Медицин. Совѣта 7 апрѣля 1897 г. и 20 мая 1908 г.

верхняя половина туловища, и дѣйствіемъ мышцъ грудная часть позвоночника притягивается вправо къ плечу. Основываясь на этомъ сходствѣ, «школьный сколіозъ» прямо называли «сколіозомъ отъ писанія». Но этому противорѣчитъ тотъ фактъ, что приблизительно $\frac{3}{4}$ сколіозовъ приходится на дѣвочекъ и только $\frac{1}{4}$ на мальчиковъ.

Слѣдовательно, помимо плохого сидѣнія должны существовать еще и другія причины и заключаются онѣ, повидимому, въ неравномѣрностяхъ роста и окостенѣнія

тѣла позвонковъ. Когда окостенѣніе отстаетъ или происходитъ медленно, какъ у дѣвочекъ съ нѣжнымъ тѣлосложеніемъ или у плохо упитанныхъ или рахитическихъ дѣтей, то, какъ предполагаютъ, давленіе, дѣйствующее при плохомъ положеніи тѣла во время письма на лѣвую сторону, вызываетъ атрофію или задержку окостенѣнія. Согласно этому мнѣнію сколіозъ развивается вслѣдствіе недостаточнаго развитія костей, обусловливаемого неправильнымъ положеніемъ тѣла.

Средствами для противодѣйствія этому злу являются хорошо устроенныя удобныя скамьи и правильное положеніе при письмѣ, далѣе цѣлесообразно веденныя физическія упражненія и хорошая обильная пища.

4. Близорукость. Герм. Соhn первый убѣдительно доказалъ, что глаза учениковъ по мѣрѣ повышенія классовъ становятся хуже, притомъ главнымъ образомъ вслѣдствіе увеличенія близорукости. Нормальный дѣтскій глазъ сначала гиперопиченъ, а затѣмъ эметропиченъ. Въ школѣ гиперопія постепенно исчезаетъ и переходитъ въ эметропію и міопію.

Герм. Соhn нашель:

Въ сельскихъ школахъ	1,4%	міоповъ
» городскихъ начальныхъ школахъ	6,7%	»
» высшихъ женскихъ школахъ	7,7%	»
» среднихъ школахъ	10,3%	»
» реальныхъ училищахъ	19,7%	»
» гимназіяхъ	26,2%	»

По классамъ различныя состоянія рефракціи распредѣляются слѣдующимъ образомъ:

По Эрисману (Москва).

	vш.	vп.	vi.	v.	iv.	iii.	ii.	i.
Міопія	13,6	15,8	22,4	30,7	38,4	41,3	42,0	42,8
Гиперопія	67,8	55,6	50,5	41,3	34,7	34,5	32,4	36,2
Эметропія	18,6	28,0	26,4	27,3	26,4	24,2	25,0	21,0

По Сонгад'у (Кенигсбергъ).

	vш.	vп.	vi.	v.	iv.	iii.	ii.	i.
Міопія	4,3	5,5	8,7	14,4	18,6	34,0	37,4	51,7
Гиперопія	70,0	64,7	60,9	54,3	45,9	33,8	35,3	22,9
Эметропія	25,0	29,8	30,2	30,6	35,3	32,0	27,3	24,6

Установленный Соhn'омъ фактъ, что частота міопіи возрастаетъ по мѣрѣ количества производимой работы, всѣми подтверждается. Причину школьной міопіи въ случаяхъ, гдѣ нѣтъ наслѣдственности, слѣдуетъ искать въ повышеніи давленія, которому подвергается глазъ и которое по Stilling'у главнымъ образомъ сказывается при недостаточной величинѣ глазныхъ впадинъ. Происходитъ ли повышеніе давленія подъ вліяніемъ аккомодации для близкихъ разстояній, особенно при плохомъ освѣщеніи, или вслѣдствіе быстрыхъ смѣнъ аккомодации или подъ вліяніемъ давленія

Причины
міопіи.

Многие
въ к
ни
стро
глаз
пая
благо
съ т
астиг
ствую
возро
прави
ваде
зло. (К
такъ
исходи
5. М
скаго
обусло
зомъ
переутом
лежа
шихъ
оказали
Школа
семья.
вину
и школа
упуска
приятны
сидѣні
частью
Въ вид
вліяні
можетъ
вамаго
школы
Сказан
построй
мѣтъ
лишь на
III.
Положе
школьн
зданія.
обширны
Gärtne

мышцъ, которому глазъ подвергается извнѣ, когда онъ для болѣе точнаго зрѣнія устанавливается и удерживается вмѣстѣ съ другимъ въ конвергирующемъ положеніи (*m. obliquus sup.* и *m. rectus int.*), или глазъ нѣсколько разъ въ теченіе часа передвигается при смѣнѣ строчекъ, или, быть можетъ, подъ вліяніемъ венознаго застоя, происходящаго вслѣдствіе плохого положенія при письмѣ и чтеніи—всегда глазное яблоко реагируетъ на повторно производимое давленіе, уступая въ самомъ слабомъ мѣстѣ, слѣдовательно по направленію кзади, благодаря чему происходитъ увеличеніе продольной оси глаза, а вмѣстѣ съ тѣмъ и близорукость. Наслѣдственное предрасположеніе глазъ, астигматизмъ и плохое общее питаніе въ значительной мѣрѣ способствуютъ дѣйствию давленія. Частота послѣдовательныхъ болѣзней возрастаетъ по мѣрѣ степени близорукости. Хорошее освѣщеніе, правильное положеніе при письмѣ и чтеніи, удобныя письменныя принадлежности и хорошая печать въ книгахъ въ состояніи умѣрить это зло. Окончательно устранить школьную близорукость едва ли возможно, такъ какъ безъ повышеній давленія на глазъ школьная работа происходить не можетъ.

5. Можно ли ставить въ вину школѣ тяжелыя формы психическаго разстройства, это сомнительно; но довольно часто школа обуславливаетъ извѣстную нервность. Она зависитъ главнымъ образомъ отъ слишкомъ большого количества учебнаго матеріала, отъ переутомленія учениковъ, менѣе другихъ сильныхъ по натурѣ, но прилежныхъ или самихъ по себѣ раздражительныхъ. Предъявленіе меньшихъ требованій къ учащемуся, ровное спокойствіе учителя несомнѣнно оказали бы въ этомъ отношеніи благотворное вліяніе.

Не слѣдуетъ забывать, что только часть вредныхъ послѣдствій, извѣстныхъ подъ названіемъ школьныхъ болѣзней, можетъ быть дѣйствительно поставлена въ вину школѣ. Многія заболѣванія находятся въ связи съ развитіемъ и школа оказываетъ лишь добавочное вліяніе. Кромѣ того нельзя упускать изъ виду и вреднаго вліянія жизни внѣ школы. Неблагопріятныя условія питанія и жилища въ родительскомъ домѣ, плохія сидѣнія, недостаточное освѣщеніе при домашнихъ работахъ болѣею частью дѣйствуютъ хуже, чѣмъ школа.

Въ виду обязанности школы избѣгать всего, что могло бы вредно вліять на физическое благосостояніе учениковъ, и дѣлать все, что можетъ способствовать развитію ихъ, а также въ виду устанавливаемого закономъ обязательнаго посѣщенія школы, понятно, что къ школѣ должны быть предъявлены высокія гигиеническія требованія.

Сказанное въ предыдущихъ главахъ о гигиеническихъ устройствахъ, постройкѣ, отопленіи, вентиляціи, освѣщеніи и т. д. въ одинаковой мѣрѣ относится и къ школамъ. Поэтому намъ здѣсь остается указать лишь на нѣкоторыя особенности.

III. Постройка и внутреннее устройство школъ.

А. Строенія.

Школы должны помѣщаться по возможности въ центрѣ обитаемаго учениками округа, чтобы путь къ нимъ не былъ слишкомъ далекъ. Необходимо свободное, не ограничиваемое посторонними строеніями положеніе, возможно обширныя (3 кв. м. на каждого ребенка) и сухія площадки для игръ.

На послѣднихъ должны имѣться крытыя галлерей или залъ для гимнастики, для пребыванія учениковъ во время плохой погоды. Квартиры учителей и школьной прислуги должны быть расположены отдаленно отъ школьныхъ помѣщеній и имѣть свой собственный входъ.

Школьные здания должны имѣть не болѣе трехъ этажей; въ верхнемъ этажѣ должны помѣщаться классы для старшихъ учениковъ, такъ какъ трудъ поднятія по лѣстницамъ для нихъ менѣе великъ. Лѣстницы должны быть не уже 1,5, корридоры не уже 2 м. Какъ тѣ, такъ и другіе должны быть доступны сильному провѣтриванію и въ то же время защищены отъ непріятныхъ сквозняковъ ширмами и дверями. Въ каждомъ корридорѣ должно быть не менѣе одного умывальника съ мыломъ и чистыми полотенцами, а также нѣсколько чистыхъ стакановъ для питья.

Ретирады должны быть свѣтлые и провѣтриваемые, снабжены бумагой, ихъ слѣдуетъ ежедневно очищать, а стульчаки ежедневно обтирать тряпкой, смоченной карболовымъ растворомъ. Считаютъ по одному стульчаку на 30 мальчиковъ, resp. на 15 дѣвочекъ. Двери не должны доходить ни до потолка, ни до пола. Отопленіе клозетныхъ помѣщеній желательно.

Классныя помѣщенія слѣдуетъ, если только это возможно, помѣщать лишь вдоль одной стороны корридора; противъ классной двери слѣдуетъ устраивать по возможности окно. Классное помѣщеніе должно быть настолько велико, чтобы учитель и ученики могли совладать съ пространствомъ какъ глазомъ, такъ и голосомъ. Поэтому длина не должна превышать 9 м., ширина должна быть не болѣе 6 м., такъ какъ иначе получилось бы недостаточное освѣщеніе мѣстъ около внутренней стѣны; въ качествѣ высоты достаточно 4 м. Только что указанныя продольныя классныя комнаты лучше квадратныхъ. Слишкомъ глубокихъ классныхъ комнатъ слѣдуетъ совершенно избѣгать, въ виду ихъ плохого освѣщенія.

На каждого ученика должно приходиться 1—1,5 кв. м. площади пола и 4—7 куб. м. воздуха. Полъ долженъ быть устроенъ изъ твердаго дерева съ возможно меньшимъ количествомъ пазовъ или быть каменнымъ, покрытымъ линолеумомъ. Внутреннія стороны наружныхъ стѣнъ слѣдуетъ до высоты головы покрывать деревомъ, внутреннія стѣны до той же высоты должны быть выкрашены масляной краской. Остальную часть всѣхъ стѣнъ покрываютъ цвѣтной, а потолокъ бѣлой известковой краской.

Освѣщеніе. Окна должны имѣть узкія оконныя рамы и узкіе оконные переплеты, вверху доходить до потолка, внизу оканчиваться не менѣе 1 м. надъ поломъ и должны доставлять ученику свѣтъ слѣва. Косяки оконъ должны быть узкими, скошенными внутрь комнаты; они не должны оставлять въ комнатѣ темныхъ угловъ. Въ школахъ слѣдуетъ стремиться къ тому, чтобы доставлять каждому мѣсту 50° пространственнаго угла, ибо свѣтъ небеснаго свода является наилучшимъ освѣщеніемъ. При свободномъ положеніи школьнаго зданія этого легко достигнуть. При постройкѣ школъ въ уже существующихъ улицахъ необходимый свѣтъ небеснаго свода получается такимъ образомъ, что по предложенію Gruber'a увеличиваютъ значительно высоту этажа (5 м.), что однако создаетъ затрудненія для отопленія, или же передъ школой устраиваютъ садъ и дѣлаютъ высокій подвальный этажъ (2 м.); кромѣ того рекомендуется помѣщать въ комнатахъ нижняго этажа самыхъ маленькихъ

Вентиляція.

10 л

Если

содержать не болѣе 17 до 33 куб. м. на одного. Въ сильно загрязненномъ воздухѣ не были предусмотрены широкая вытяжная труба и движущаяся держаніе ея указавъ. Для сохраненія верхнее платье дѣтей также заботиться о провѣтриваніи посреде благоприятной погодѣ пользоваться школьной гимнастическій или а

Отопленіе.

Для нѣе постре- жухомъ, допускающу вентиляцію; изобразите печь въ Ганноверѣ, дакъ должно происхо- для бѣлаго цвета и 1. п. для бѣлаго цвета, хоро- лонъ или горючей водо- вой. Для того чтобы въ виду трудностей о при-

дѣтей, такъ какъ для нихъ требуются столы меньшей высоты. Заслуживаетъ вниманія предложеніе Gruber'a предназначить нижніе этажи школъ, лежащихъ при узкихъ улицахъ, для магазиновъ, лавокъ и т. д., школьныя же помѣщенія перевести въ верхніе этажи, а вмѣсто лѣстницъ устраивать во дворѣ, если возможно, оглоблѣй подъемъ.

Относительно дальнѣйшихъ подробностей ссылаемся на гл. «Снабженіе жилыхъ помѣщеній дневнымъ свѣтомъ», но еще разъ подчеркнемъ здѣсь, что свѣтъ въ школьныя помѣщенія долженъ падать слѣва и что оконъ не должно быть ни въ стѣнѣ позади каѳедры учителя, ни позади сидѣній дѣтей.

При искусственномъ освѣщеніи устройство нѣсколькихъ небольшихъ лампъ слѣдуетъ предпочесть пользованію единичными большими лампами съ высокою интенсивностью свѣта, такъ какъ послѣднія даютъ слишкомъ сильныя тѣни. Лучше всего разсѣянный свѣтъ, и именно для школъ слѣдуетъ рекомендовать отраженное освѣщеніе (стр. 246). Каждое мѣсто должно имѣть свѣтъ не менѣе 10 метросвѣчей (подробности см. въ гл. «Освѣщеніе»). Продукты освѣщенія отводятъ такимъ образомъ, чтобы тепло способствовало вентиляціи комнаты. Преподаваніе предметовъ, при которыхъ требуется ясное видѣніе, слѣдуетъ зимою назначать на средніе часы дня.

Десятилѣтній ребенокъ выдыхаетъ приблизительно
Вентиляція. 10 литровъ, взрослый около 20 литровъ CO_2 въ часъ.

Если мы ставимъ требованіе, чтобы школьный воздухъ содержалъ не болѣе 1⁰/₁₀₀ CO_2 , то необходимъ притокъ воздуха отъ 17 до 33 куб. м. на cadaго въ часъ, соотвѣтственно возрасту учениковъ. Въ сильно переполненныхъ школахъ доставленіе такого количества воздуха представитъ затрудненія, если при самой постройкѣ не были предусмотрѣны широкіе каналы для впуска воздуха, очень широкія вытяжныя отверстія, хорошее отопленіе приводимаго воздуха и движущая сила (вентиляторъ). Устройство вентиляціи и содержаніе ея указаны на страницахъ 224—237.

Для сохраненія чистоты воздуха въ школѣ слѣдуетъ помѣщать верхнее платье дѣтей въ особыхъ комнатахъ или въ корридорахъ, а также заботиться объ устраненіи источниковъ пыли. Свободныя промежутки между отдѣльными уроками должны служить для энергичнаго провѣтриванія посредствомъ открытія всѣхъ оконъ и дверей; при неблагоприятной погодѣ, когда ученики во время перемѣнъ не могутъ пользоваться школьными площадками, слѣдуетъ предоставить дѣтямъ гимнастическій или актовый залъ.

Для небольшихъ школъ рекомендуется мѣстное отопленіе посредствомъ регулируемыхъ печей съ широкимъ кожухомъ, допускающихъ притокъ свѣжаго воздуха и циркуляционную вентиляцію; изображенная на рис. 78 стр. 204 школьная печь Wip-ter'a въ Ганноверѣ, также оказываетъ хорошіе услуги. Наполненіе печей должно происходить со стороны корридора. Въ большихъ школахъ болѣею частью примѣняется центральное отопленіе. Тогда какъ для библиотекъ и т. п. помѣщеній, занятыхъ лишь въ теченіе немногихъ часовъ дня, хорошо дѣйствуетъ отопленіе паромъ высокаго давленія или горячей водой, для школьныхъ помѣщеній главнымъ образомъ пригодно отопленіе паромъ низкаго давленія и отопленіе теплою водой. Центральнаго воздушнаго отопленія пока рекомендовать нельзя въ виду трудности регуляціи и распределенія тепла. Но необходимо позаботиться о притокѣ подогрѣтаго воздуха черезъ пристроенныя къ

отопленію теплою водою или паромъ низкаго давленія воздушныя камеры, какъ это указано на стр. 214.

Увлажненія воздуха не требуется, но нужно обращать тщательное вниманіе на то, чтобы не происходило перегрѣванія. Температура зимою во многихъ школьныхъ помѣщеніяхъ превышаетъ 20° , а нерѣдко поднимается и выше 24° . Перегрѣваніе создаетъ съ одной стороны опасность застоя тепла, а съ другой опасность простуды, когда дѣти, выходя изъ перегрѣтыхъ классовъ, попадаютъ въ прохладный корридоръ, гдѣ къ тому же часто существуютъ сквозняки.

Температура въ школьныхъ помѣщеніяхъ должна составлять отъ 17 до 19° . Для того, чтобы она по возможности не превышала этихъ предѣловъ, рекомендуется пристраивать регуляторы тепла, которые при 18° прекращаютъ притокъ тепла со стороны отопленія; тѣмъ не менѣе все-таки будутъ происходить превышенія желательнаго предѣла, благодаря развитію тепла дѣтьми или благодаря дѣйствию солнца.

В. Классныя принадлежности.

Свойства скамеекъ. Школьныя скамьи. При прямомъ сидѣніи верхняя часть тѣла балансируетъ на обоихъ *tubera ischii* и на *os sossugis*, что требуетъ довольно значительной затраты силы; правильное сидѣніе оно можетъ быть достигнуто лишь тогда, когда ребенокъ сидитъ удобно; скамья должна быть ребенку впору, такъ же, какъ платье и сапоги.

Высота. Высота скамьи должна соответствовать длинѣ голени ($\frac{2}{7}$ — $\frac{3}{11}$ длины тѣла), такъ чтобы вся стопа могла быть поставлена на полъ.

Ширина. Ширина должна быть немного меньше длины бедра вмѣстѣ съ ягодичнымъ закругленіемъ ($\frac{1}{5}$ длины тѣла), форма доски сидѣнія должна соответствовать формѣ тѣла.

Спинка. Спинка должна представлять опору для балансирующаго туловища; когда спинка имѣетъ небольшой выгибъ въ области крестца, то говорятъ о крестцовой спинкѣ; когда она даетъ опору на высотѣ лопатокъ, то говорятъ о спинной спинкѣ; рекомендовать можно только спинку, дающую опору какъ для крестца, такъ и для спины.

Дифференція. Разстояніе между доскою стола и доскою сидѣнія, «дифференція», должно быть немного меньше разстоянія между сѣдалищными буграми и локтевымъ отросткомъ (у мальчиковъ $\frac{1}{7}$, у дѣвочекъ $\frac{1}{6}$ длины тѣла), для того, чтобы ребенокъ при письмѣ легко могъ помѣстить на столъ предплечье почти до самаго локтя, посредствомъ простого вращенія верхнихъ конечностей въ плечевомъ суставѣ, не мѣняя прямого и правильнаго положенія.

Доска стола. Доска стола должна быть шириною въ 40—50 см. и въ нижнихъ $\frac{3}{4}$ имѣть легкой наклонъ; длина ея должна быть немного меньше двойной длины предплечія и кисти.

Дистанція. Скамья должна доходить до края доски стола или заходить за нее, т. е. имѣть отрицательную или нулевую дистанцію. Когда вертикальная линія, проведенная отъ нижняго края доски стола къ полу, не касается сидѣнія, то мы имѣемъ положительную дистанцію; когда вертикаль касается передняго края сидѣнія, то мы имѣемъ нулевую дистанцію, когда она падаетъ на сидѣніе, то имѣется отрицательная дистанція. Чтеніе одинаково удобно при всѣхъ дистанціяхъ. Наибольше удобно оно при нулевой или небольшой положитель-

Рис. 151. Школьная скамья
впередъ сидѣнія и локте-
вымъ отросткомъ или
сидѣнія, т. е. имѣ-
етъ положительную
дистанцію. (А) —
положительная
дистанція, т. е. имѣ-
етъ положительную
дистанцію. (Б) —
нулевая дистанція,
когда вертикаль
касается передняго
края сидѣнія. (В) —
отрицательная
дистанція, когда
вертикаль падаетъ
на сидѣніе. (Г) —
отрицательная
дистанція, когда
вертикаль падаетъ
на сидѣніе.

ной дистанціи. Для письма наиболѣе выгодна отрицательная дистанція; но зато она такъ же, какъ и нулевая, мѣшаетъ дѣтямъ вставать.

Послѣднее затрудненіе при нулевой и отрицательной дистанціи и послужило главнымъ поводомъ къ созданію различныхъ системъ скамей. Скамей съ положительной дистанціей теперь уже не дѣлаютъ, такъ какъ правильное сидѣніе въ теченіе продолжительнаго времени на нихъ невозможно. Чтобы не имѣть подвижныхъ частей при скамьяхъ съ нулевой или отрицательной дистанціей, устраивались двумѣстныя скамьи, что заслуживаетъ рекомендаціи; при вставаніи дѣти выходятъ. Когда въ школьномъ классѣ ставятъ двумѣстныя скамьи, то это обстоятельство само по себѣ уже предоставляетъ ученикамъ больше воздушнаго пространства и дѣлаетъ невозможнымъ скучиваніе дѣтей въ послѣдствіи. Скамья Löffel'я предоставляетъ каждому ребенку мѣсто для сидѣнія и для стоянія; послѣднее выгадывается насчетъ сидѣнія. При скамьяхъ съ нѣсколькими сидѣніями нельзя обойтись безъ подвижныхъ частей. Различаютъ скамьи съ подвижною доскою стола и скамьи съ подвижнымъ сидѣніемъ; затѣмъ дѣлаютъ еще подраздѣленія, смотря по тому, сдѣланы ли скамьи или сидѣнія подвиж-

Системы
скамей.

Подвижные
столы.

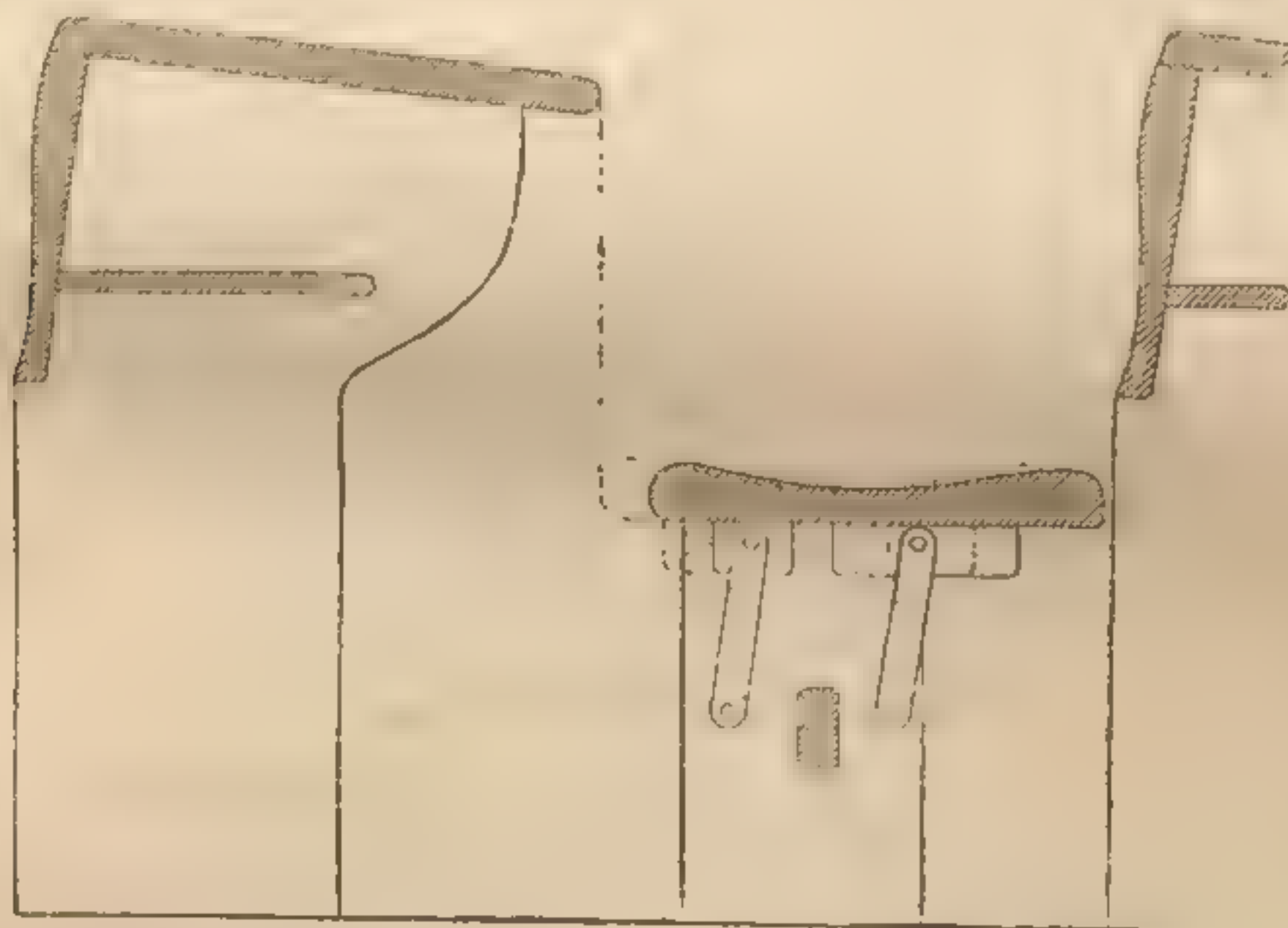


Рис. 151. Школьная скамья Hirrauf'a съ нулевой дистанціею при выдвинутомъ впередъ сидѣніи и положительною при отодвинутомъ назадъ сидѣніи.

ными цѣликомъ или для каждаго мѣста въ отдѣльности; кромѣ того имѣются системы, гдѣ мѣняется относительное расположеніе стола и скамьи. Подвижность доски стола достигается или откидываніемъ передней ея части (Albers, Vogel и др.) или передвижаніемъ ея въ пазу (Kunze), т. е. выдвиганіемъ всей доски. Въ общемъ предпочитаютъ скамьи съ подвижными сидѣніями.

Различаютъ откидныя сидѣнія (Columbus), выдвигныя сидѣнія (Beyer, Wackenroder) и маятникообразныя сидѣнія (Hirrauf, Lickroth); при послѣднихъ необходимы накладки, буфера, для устраненія шума. Для низшихъ классовъ, гдѣ упражненія въ чтеніи и письмѣ происходятъ совместно, рекомендуется скамья Hirrauf'a, при которой все сидѣніе при вставаніи дѣтей выдвигается впередъ (отрицательная или нулевая дистанція) или назадъ (положительная дистанція, рис. 151). Въ высшихъ классахъ цѣлесообразнѣе подвижныя отдѣльныя сидѣнія (Lickroth, Baron, Höhner и др.) (рис. 152).

Доски для
ногъ.

Досокъ для ногъ лучше не дѣлать, такъ какъ онѣ затрудняютъ чистку помѣщенія; если онѣ устраиваются, то онѣ должны откидываться или быть настолько высоки, чтобы подъ ними можно было выметать. Очень хорошая скамья Rettig'a пѣликомъ откидывается и благодаря этому значительно облегчаетъ чистку.

Число моде-
лей скамей.

Измѣренія показали, что въ народныхъ и среднихъ школахъ, охватывающихъ 12 учебныхъ лѣтъ, 2,0% дѣтей имѣютъ ростъ ниже 110 см., 0,4% выше 180 см. и 97,6% отъ 110 до 179 см. Если согласно Spiess'у считать на каждые 10 см. разницы роста новый номеръ скамьи, то для каждого класса всѣхъ школъ достаточно трехъ различныхъ размѣровъ скамей, а для цѣлой гимназій 9. Дѣтей слѣдуетъ распредѣлять по скамьямъ соответственно ихъ росту, мѣняя расположеніе каждые $\frac{1}{2}$ года. Для измѣренія необходимъ аппаратъ, на которомъ, какъ это предложилъ Spiess, показанъ и номеръ скамьи.

2. Письменные принадлежности. Стѣнные доски должны быть интенсивно чернаго цвѣта, но не блестящія, мѣлъ по возможности бѣлый, аспидныхъ досокъ и грифелей лучше не употреблять.

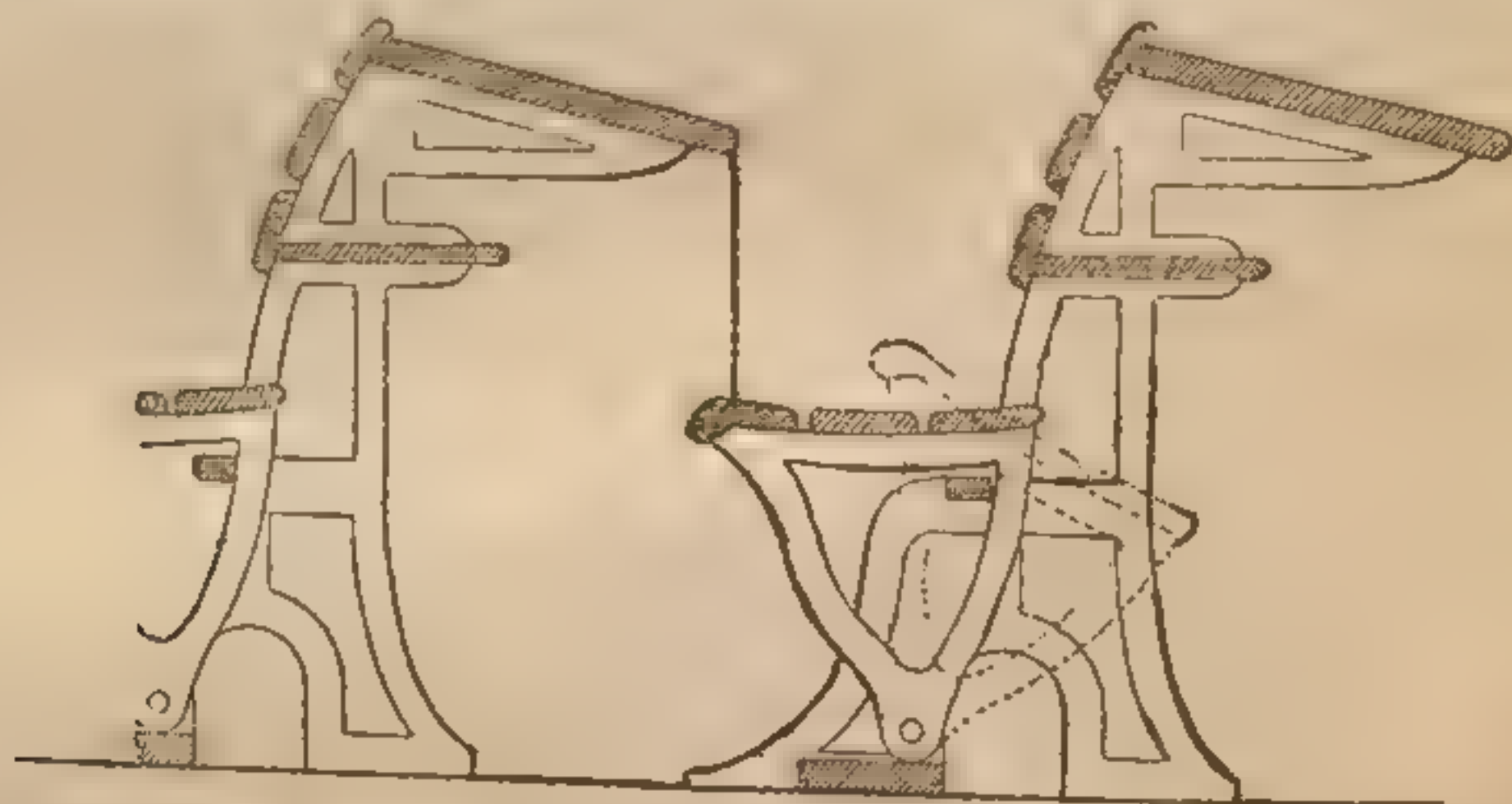


Рис. 152. Школьная скамья Lickroth'a съ отрицательной дистанціей при опущенномъ сидѣннѣ.

Бумага для письма должна быть бѣлая или свѣтложелтая, чернила черныя; чѣмъ рѣзче выступаютъ разницы въ освѣщеніи чернилъ и бумаги, тѣмъ лучше и легче читать рукопись. При этомъ на глаза не должно падать бокового свѣта, такъ какъ это уменьшаетъ свѣтовую разницу между бумагой и буквами, поэтому школьные столы должны быть темнаго цвѣта.

При письмѣ тетрадь должна находиться въ срединномъ положеніи, т. е. лежать противъ середины тѣла. При обычномъ косомъ почеркѣ она лежитъ косо, причемъ нижній край ея образуетъ съ нижнимъ краемъ стола открытый вправо уголъ въ $10-30^\circ$. При прямомъ почеркѣ тетрадь лежитъ прямо и нижній край ея идетъ параллельно краю стола. При соответственномъ положеніи руки прямымъ почеркомъ въ формѣ круглаго письма можно писать почти такъ же быстро и легко, какъ и при косомъ. Положеніе дѣтей, какъ показали точныя измѣренія и фотографическіе снимки съ цѣлыхъ школьных классовъ, при первомъ лучше, чѣмъ при послѣднемъ, и потому прямое письмо съ гигиенической точки зрѣнія заслуживаетъ безусловнаго предпочтенія.

При прямомъ письмѣ слѣдуетъ обращать вниманіе на горизонтальное положеніе соединительной линіи глазъ resp. плечъ при прямомъ положеніи тѣла со слегка наклоненной головой; разстояніе глазъ отъ бумаги должно быть не менѣе 30 см.; предплечья должны лежать симметрично на столѣ, причемъ приблизительно $\frac{2}{3}$ ихъ длины должны находиться на столѣ, такимъ образомъ, чтобы они образовали противъ середины тѣла приблизительно прямой уголъ. Рука при письмѣ должна передвигаться вправо параллельными положеніями. Кисть, находясь въ положеніи полупронаціи, должна опираться на послѣднюю фалангу мизинца, конецъ ручки пера долженъ быть обращенъ кнаружи. Ягодицы и бедра должны плотно лежать на сидѣніи; ноги не должны быть перекинуты одна черезъ другую ни въ колѣняхъ, ни у ладыжекъ; ступни должны всей подошвой стоять на полу.

3. Книги должны быть напечатаны на бѣлой плотной бумагѣ. Буквы должны быть интенсивно черными. Величины буквъ *n* (*n* обозначаетъ нормальную величину) должна быть не менѣе 1,5 мм., ширина ея не менѣе 1,0 мм., основныя линіи ея не уже 0,25 мм.; разстояніе между строками должно быть не менѣе 2,5 мм., разстояніе между двумя сосѣдними буквами не менѣе 0,5 мм. Этимъ требованіямъ лучше всего удовлетворяютъ шрифты, носящіе названіе корпусъ и боргесъ. Какъ справедливо указываетъ Colp, дѣло сводится не къ простому узнаванію опредѣленной величины шрифта на извѣстномъ разстояніи, а къ невозможности безостановочнаго, иногда продолжающагося нѣсколько часовъ чтенія, при часто плохомъ освѣщеніи. Длина строкъ должна быть не болѣе 10—12 см. При чтеніи ученикъ долженъ, прижимаясь къ спинкѣ сидѣнія, держать книгу косо для того, чтобы вся величина буквы была использована для угла зрѣнія.

IV. Гигіена преподаванія.

Дѣтей не слѣдуетъ отдавать въ школу ранѣе достиженія ими 6-лѣтняго возраста. Систематическое преподаваніе вначалѣ не должно превышать 2—3 часовъ.

О чрезмерномъ обремененіи можно говорить не только тогда, когда дѣтямъ приходится работать столько, что промежутки покоя не въ состояніи возстановить полную умственную и тѣлесную свѣжесть, но и тогда, когда дѣти настолько заняты, что у нихъ, помимо работы и необходимаго отдыха, не остается времени для игръ и любимыхъ занятій. Въ народныхъ школахъ чрезмерное обремененіе едва ли существуетъ, если учителя въ отношеніи домашнихъ работъ не превышаютъ предписанныхъ нормъ. Дѣти младшаго возраста должны, вмѣстѣ съ домашними работами, работать не болѣе 6, старшаго возраста не болѣе 8 часовъ въ день (прусское распоряженіе отъ 10 ноября 1884 г.). Въ среднихъ школахъ чрезмерное обремененіе существуетъ довольно часто. Причиной тому служило то обстоятельство, что молодые люди, посвящавшіе себя ученымъ профессіямъ, слѣдовательно собиравшіеся поступить въ университетъ, были вынуждены заниматься главнымъ образомъ филологіей, къ чему необходима особая склонность. Молодые люди, не имѣющіе такой склонности, должны замѣстить упорнымъ прилежаніемъ, т. е. насчетъ собственнаго тѣла, то, что другимъ дано природою. Подобнаго обремененія въ настоящее время для многихъ уже не существуетъ, такъ какъ теперь попасть въ университетъ возможно

не только формально филологическимъ путемъ, но и реально естественно научнымъ. Кромѣ того не слѣдуетъ задавать много домашней работы; даже ученикъ со средними способностями долженъ быть въ состояніи въ два часа справиться съ работами на слѣдующій день; необходимо устранить изъ преподаванія все то, что является излишнимъ балластомъ для памяти.

Значительнымъ зломъ съ точки зрѣнія здоровья нужно признать школьные экзамены, когда имѣется дѣло не съ профессиональными, а просто подготовительными школами; только въ томъ случаѣ, если учитель не знаетъ, достаточно ли подготовительное образованіе, слѣдовало бы производить экзамены. При приготовленіи къ экзаменамъ молодые люди умственно и тѣлесно напрягаются больше допустимой мѣры; они теряютъ умственную и тѣлесную свѣжесть, аппетитъ, падаютъ въ вѣсѣ и плохо спятъ. Послѣднее обстоятельство имѣетъ особенно важное значеніе. Молодые люди до 18 лѣтъ нуждаются въ 9 часахъ, мальчики до 10 лѣтъ въ 10 часахъ и 7-лѣтнія дѣти въ 11 часахъ ежедневнаго сна.

Семья также нерѣдко способствуетъ чрезмѣрному обремененію, предлагая дѣтямъ степень школьнаго образованія, соотвѣтствующую не способностямъ ребенка, а ложному честолюбію родителей, а съ другой стороны, тѣмъ, что отъ дѣтей требуютъ изученія наукъ и искусствъ сверхъ учебнаго плана. Последнее допустимо лишь тогда, когда ученикъ настолько способенъ къ изученію даннаго предмета, что ученіе для него составляетъ не трудъ, а отдыхъ.

Методы
ислѣдованія.

Нельзя умолчать о томъ, что мы не имѣемъ хорошихъ методовъ для измѣренія переутомленія которое составляетъ часть чрезмѣрнаго обремененія работой. Эргографъ, поднятіе тяжестей посредствомъ средняго пальца (Mosso), эстеziометръ, опредѣленіе предѣла ощущенія двухъ приставленныхъ къ кожѣ концовъ циркуля (Griesbach), исполненіе простыхъ ариѳметическихъ задачъ (Laser), записываніе диктуемыхъ простыхъ чиселъ (Bolton), дополненіе словъ и частей предложенія въ напечатанныхъ предложеніяхъ (Ebbinghuss) до и послѣ ряда рабочихъ часовъ—всѣ эти способы не дали надежныхъ результатовъ.

Въ низшихъ классахъ цѣлесообразно распределять преподаваніе на предобѣденные и послѣобѣденные часы. Въ высшихъ классахъ ученики могутъ слѣдить за преподаваніемъ въ теченіе 5—6 часовъ, при соответственной перемѣнѣ предметовъ и при надлежащихъ промежуткахъ отдыха. Тамъ, слѣдовательно, достаточно предобѣденныхъ уроковъ. Впрочемъ, въ вопросѣ о предобѣденныхъ и послѣобѣденныхъ урокахъ должны приниматься въ расчетъ и условія внѣ школы; приходится главнымъ образомъ принимать во вниманіе родъ занятій и имущественное положеніе родителей, обычное въ данной мѣстности время обѣда, дальность разстоянія отъ школы и т. п. Послѣ каждаго часового урока слѣдуетъ давать перемѣну въ 10—15 минутъ, а послѣ третьяго урока перемѣну въ $1\frac{1}{2}$ часа. Во время перемѣны дѣтямъ слѣдуетъ открыть доступъ на площадку для игръ, въ гимнастическій и актовъ залы, дабы классныя помѣщенія можно было основательно провѣтрить, открывая двери и всѣ окна.

Обычныя школьныя наказанія здоровью не вредятъ. Гимнастика должна быть обязательна для мальчиковъ и дѣвочекъ. Освобожденіе отъ нея должно допускаться только на основаніи свидѣтельства врача. Къ слабымъ дѣтямъ слѣдуетъ предъявлять во время гимнастики меньшія требованія. Слѣ-

Предобъден-
ные и послъ-
объденные
уроки.

Гимнастика и
игры.

дуетъ въ большей мѣрѣ, чѣмъ теперь, вводитъ игры, въ особенности игры въ мячъ, и по возможности дѣлать ихъ доступными и по окончаніи школьнаго возраста. Иѣнне полезно въ качествѣ легочной гимнастики. Большое гигиеническое и воспитательное значеніе имѣютъ школьныя ванны въ видѣ души.

Задачи школьных врачей. Школьные врачи. Для того, чтобы школы въ лучшей мѣрѣ могли выполнять лежащія на нихъ обязанности по охраненію здоровья учащихся, во многихъ городахъ, а въ герцогствѣ Мейнингенъ и въ сельскихъ мѣстностяхъ, имѣются должности школьных врачей. Въ ихъ обязанность входитъ подробно изслѣдовать состояніе поступающихъ въ школу дѣтей и заносить результаты изслѣдованія въ «свидѣтельство о здоровьѣ», которое ведется затѣмъ во все время пребыванія ребенка въ школѣ. Дѣти, оказавшіяся несовсѣмъ нормальными, находятся подъ постояннымъ особымъ надзоромъ учителя и врача. Приблизительно одинъ разъ въ мѣсяцъ врачъ посѣщаетъ школу, причемъ онъ сначала отправляется въ классы, чтобы убѣдиться, не имѣется ли въ нихъ дѣтей, которыя своимъ видомъ бросаются въ глаза, распросить учителей, не имѣютъ ли они сдѣлать ему какія-либо сообщенія, и составить себѣ понятіе о гигиеническомъ состояніи классныхъ помѣщеній; послѣ этого онъ изслѣдуетъ дѣтей, бросившихся ему въ глаза, указанныхъ ему учителями или состоящихъ подъ особымъ попеченіемъ на основаніи упомянутого выше первоначальнаго изслѣдованія; въ случаѣ надобности родителямъ сообщаютъ, что ихъ ребенокъ боленъ и желательно привлеченіе врача. Два раза въ годъ школьный врачъ обязанъ произвести осмотръ всего школьнаго зданія, площади для игръ, ретиратовъ, отопленія, освѣщенія, вентиляціи и т. д. Важную обязанность школьнаго врача составляетъ чтеніе учителямъ лекцій по гигиеническимъ вопросамъ, чтобы заинтересовать ихъ школьной гигиеной вообще и ознакомить ихъ въ частности съ основами вентиляціи, подачей помощи при несчастныхъ случаяхъ и т. п.—Вездѣ, гдѣ создавались должности школьных врачей, община и школы были довольны этимъ институтомъ.

V. Содержаніе школы.

Большая школа въ смыслѣ постройки, управленія и содержанія проще и дешевле, чѣмъ школы средней величины, но послѣднія заслуживаютъ предпочтенія съ санитарной точки зрѣнія, такъ какъ представляютъ меньшія опасности въ отношеніи распространенія инфекцій и такъ какъ въ нихъ легче осуществить заботы о здоровьѣ учащихся.

Всѣ гигиеническія устройства, введенныя при постройкѣ, должны поддерживаться въ полной мѣрѣ и въ дальнѣйшемъ. Общій надзоръ за этимъ слѣдовало бы поручать одному изъ учителей, помимо того слѣдовало бы ознакомить учителей съ значеніемъ и устройствомъ вентиляціи, отопленія и освѣщенія и повторно указывать имъ на важное ихъ значеніе. Затѣмъ необходимо обращать вниманіе на то, чтобы для производства отопленія, освѣщенія, провѣтриванія и чистки имѣлось достаточное число низшаго персонала, въ этомъ отношеніи не слѣдуетъ скупиться. Школьныя помѣщенія ежедневно должны выметаться съ влажными опилками, скамьи, отопливающіе приборы и пр. должны обтираться влажными тряпками; пыль является однимъ

изъ опасѣйшихъ враговъ здоровья учениковъ. Въ корридорахъ, въ классныхъ помѣщеніяхъ должны имѣться наполненные водой или влажными опилками плевальницы, прикрѣпляемые къ стѣнамъ на высотѣ $1\frac{3}{4}$ м.; ихъ ежедневно слѣдуетъ опорожнять и очищать.

Литература. Kotelmann, Zeitschrift für Schulgesundheitspflege, Hamburg, до 1908. — Eulenberg u. Bach, Schulgesundheitslehre, Berlin 1891. — Burgerstein, Axel Keys Schulhygienische Untersuchungen, Hamburg u. Leipzig 1889. — Burgerstein u. Netolitzky, Handbuch der Schulhygiene въ Weyls Handbuch der Hygiene, II. Auflage, Jena 1907. Gesunde Jugend до 1908. Veröff. d. Kais. Ges.-Amts 1907, S. 840.

Прог

Изъ
влияніе рабо- почти
ты. зательн

влияніе на здоровье
подъ сильнымъ влияніемъ
имѣть точныя и въ
смертныхъ случаяхъ
сожалѣнію, однако,
тамъ, гдѣ вредное в.
профессии точильщицъ

Несмотря, однако
скихъ данныхъ, мож
преобладаетъ пребы
ныя условія, чѣмъ
темныхъ помѣщенія
отличающіяся особе
кою смертностью.

Поэтому професс
устранить или по к
ныя съ промыслами
больше предетонгъ

Речесло и дс- Гиг
машинная про- (кустар
мышленность. плохот

зываютъ промыш
по по заказу пот
работаетъ для к
вообще для крупн

и 1/2 милл. д
и домаш
и гигиену.

и рабочая по
а постель по
и домашн

средствомъ ус
исполняется,
существованіе.
Фабрика и
большихъ про-
изводства.

Профессіональная гігіена.

I. Вредныя вліянія промышленныхъ производствъ на рабочихъ.

Вліяніе рабо- Изъ 60.000.000 населенія Германіи болѣе 21 милл., т. е. почти 40%, заняты въ производствахъ, для которыхъ обязательно страхованіе. Работа, смотря по роду ея, оказываетъ вліяніе на здоровье рабочихъ; заболѣваемость и смертность находятся подъ сильнымъ вліяніемъ профессіональнаго труда. Было бы желательно имѣть точныя и въ то же время большія цифры о заболѣваніяхъ и смертныхъ случаяхъ при отдѣльныхъ отрасляхъ промышленности. Къ сожалѣнію, однако, статистика намъ этихъ цифръ не даетъ и только тамъ, гдѣ вредное вліяніе особенно сильно, какъ это мы увидимъ въ профессіи точильщиковъ, произведены сравнительныя изслѣдованія.

Несмотря, однако, на отсутствіе достаточно большихъ статистическихъ данныхъ, можно установить, что производства, при которыхъ преобладаетъ пребываніе на свѣжемъ воздухѣ, даютъ лучшія жизненныя условія, чѣмъ производства, связанныя съ работой въ тѣсныхъ, темныхъ помѣщеніяхъ, и что существуютъ отдѣльныя производства, отличающіяся особенно высокою заболѣваемостью и особенно высокою смертностью.

Поэтому профессіональная гігіена должна была задаться цѣлью устранить или по крайней мѣрѣ уменьшить вредныя вліянія, связанныя съ промыслами; многое въ этомъ отношеніи достигнуто, но еще больше предстоитъ сдѣлать.

Ремесло и домашняя промышленность. Гигіена ремесленниковъ, мелкой торговли и домашней (кустарной) промышленности находится еще въ очень плохомъ положеніи. «Домашней промышленностью называютъ промышленную дѣятельность, которая совершается дома не по заказу потребителя и не для продажи на мѣстѣ, а постоянно работаетъ для какого-либо торговаго заведенія или для вывоза, вообще для крупнаго производства» (Stieda). Ею въ Германіи занято $1\frac{1}{2}$ милл. людей, въ томъ числѣ 44% женщинъ. Въ области мелкой и домашней промышленности трудно проводить профессіональную гігіену. Правда, издаются предписанія и наставленія относительно устройства и содержанія мастерскихъ, устройства жилыхъ и рабочихъ помѣщеній, но этого мало, необходимъ еще и контроль, а послѣдній поставленъ плохо. Необходимо обращать вниманіе мелкой и домашней промышленности на гігіеническія требованія посредствомъ устныхъ и письменныхъ наставленій; но будутъ ли они исполняться, это весьма сомнительно при той тяжелой борьбѣ за существованіе, которую ведутъ именно эти производства.

Фабрика и большія производства. Значительно лучше дѣло охраненія здоровья поставлено въ крупныхъ производствахъ и на фабрикахъ.

А. Мѣры, относящіяся къ строеніямъ.

1. Объемъ воздуха. Само собою разумѣется, что фабричныя помѣщенія, въ которыхъ въ теченіе 10 и больше часовъ совместно работаетъ большое число людей, притомъ часто въ атмосферѣ, загрязненной пылью, газами и т. п., должны быть высоки и обширны. Многіе пытались ставить требованіе о минимальномъ кубическомъ содержаніи воздуха, приходящемся на отдѣльнаго рабочаго. Но это, справедливое по существу, требованіе имѣетъ ту отрицательную сторону, что легко побуждаетъ владѣльца фабрики ограничиваться именно этой нормой. Помимо того, величина необходимаго объема воздуха зависитъ отъ рода промышленности и отъ рода и величины вентилляціи. Какъ бы поэтому ни были недостаточны опредѣленія вроде «по возможности велики», «по возможности обширны», все-таки ихъ при общихъ предписаніяхъ нельзя избѣжать. Но для отдѣльныхъ производствъ и фабрикъ можно опредѣлить необходимый объемъ воздуха, и онъ во многихъ случаяхъ дѣйствительно опредѣляется.

Законодатель-
ныя постанов-
ленія.

Въ Германіи законной основой служитъ упомянутый выше § 120, а, b, c и d Имперскаго устава промышленности 1883 и 1891 гг. Въ развитіе закона прусскій министръ издалъ поясненіе (28 февр. 1889 г.), согласно которому при всякой новой постройкѣ или перестройкѣ зданій для промышленныхъ производствъ, полиція должна установить родъ и размѣръ послѣдняго, число, величину и назначеніе рабочихъ помѣщеній, доступность ихъ, снабженіе свѣтомъ и воздухомъ, максимальное число рабочихъ, которые могутъ быть допущены въ каждомъ изъ помѣщеній, и число предназначенныхъ для установки машинъ. Если, пользуясь совѣтами специалистовъ, т. е. врачей и техникумовъ, эти правила исполняются, то съ точки зрѣнія гигиены въ отношеніи величины помѣщеній едва ли можно предъявлять большія требованія. Для отдѣльныхъ особенно опасныхъ отраслей промышленности изданы особые постановленія и правила ¹⁾.

2. Вентилляція. Имѣющійся объемъ воздуха дополняется вентилляціей. Поскольку она служитъ для притока свѣжаго воздуха и выведенія газовъ, выделяемыхъ людьми, она должна удовлетворять требованіямъ, изложеннымъ въ предыдущихъ отдѣлахъ настоящей книги; отмѣтимъ, что и для фабрикъ слѣдуетъ требовать возможности подогреванія и увлаженія вводимого воздуха. Помимо того, вентилляція въ промышленныхъ заведеніяхъ должна служить для удаленія опасныхъ для здоровья газовъ или видовъ пыли. Въ этомъ отношеніи различаютъ:

Мѣстная
вентилляція.

а) Мѣстную вентилляцію, т. е. воздухъ выводится на самомъ мѣстѣ загрязненія его пылью, вредными газами или ядовитыми веществами. Примѣромъ можетъ служить высасываніе пыли, въ такъ назыв. сухомъ точильномъ производствѣ (рис. 153). Источникъ пыли, вращающееся колесо, находится въ жестяной капсулѣ, имѣющей отверстіе (А) въ томъ мѣстѣ, гдѣ вводится подвергаемый точенію предметъ; полость капсулы открывается въ каналъ, который ведетъ въ собирательный общій для всѣхъ точильныхъ камней каналъ (позади В). Послѣдній на противоположномъ концѣ

¹⁾ Очеркъ русскаго фабричнаго законодательства помѣщенъ въ концѣ настоящаго отдѣла.
Н. Ф.



Рис. 153. Прибо-

А—отверстіе въ
нала въ главнѣ

Общая
вентилляція. И
духа или въ в
лишь средство
ся иногда не
д, котораго толь
саваніе помѣ
всѣхъ и превращ
ся, а въ оль
порядкѣ, а
тѣльно, мо
Респираторы.
ко рту и носу
увлажненіе,

снабженъ эксгаусторомъ, около оси котораго центрально входитъ воздухъ (С) и вращающимися вѣрообразными крыльями направляется дальше въ выводной каналъ. Когда аппаратъ находится въ дѣйствиіи, то воздухъ присасывается изъ каналовъ, устремляется изъ рабочаго помѣщенія въ отверстіе капсулы точильнаго камня и уноситъ образующуюся точильную пыль. Содержащій пыль воздухъ въ заключеніе поступаетъ въ такъ назыв. «пыльные камеры» съ большимъ поперечнымъ разрѣзомъ и перегородками или другими приспособленіями для улавливанія пыли, гдѣ послѣдняя осѣдаетъ. Подобныя же высасывающія приспособленія устраиваются на цементныхъ фабрикахъ, въ бѣлильномъ производствѣ и т. п. Въ другихъ производствахъ для мѣстной вентиляціи служатъ воздушные каминны и т. п. приспособленія. Въмѣсто пыльных камеръ въ нѣкоторыхъ производствахъ пыль вводится въ мѣшки изъ шероховатой ткани; пыль изъ мѣшка удаляется такимъ образомъ, что время отъ времени черезъ мѣшокъ автоматически проходитъ щетка или мѣшокъ спадается и затѣмъ внезапно натягивается.

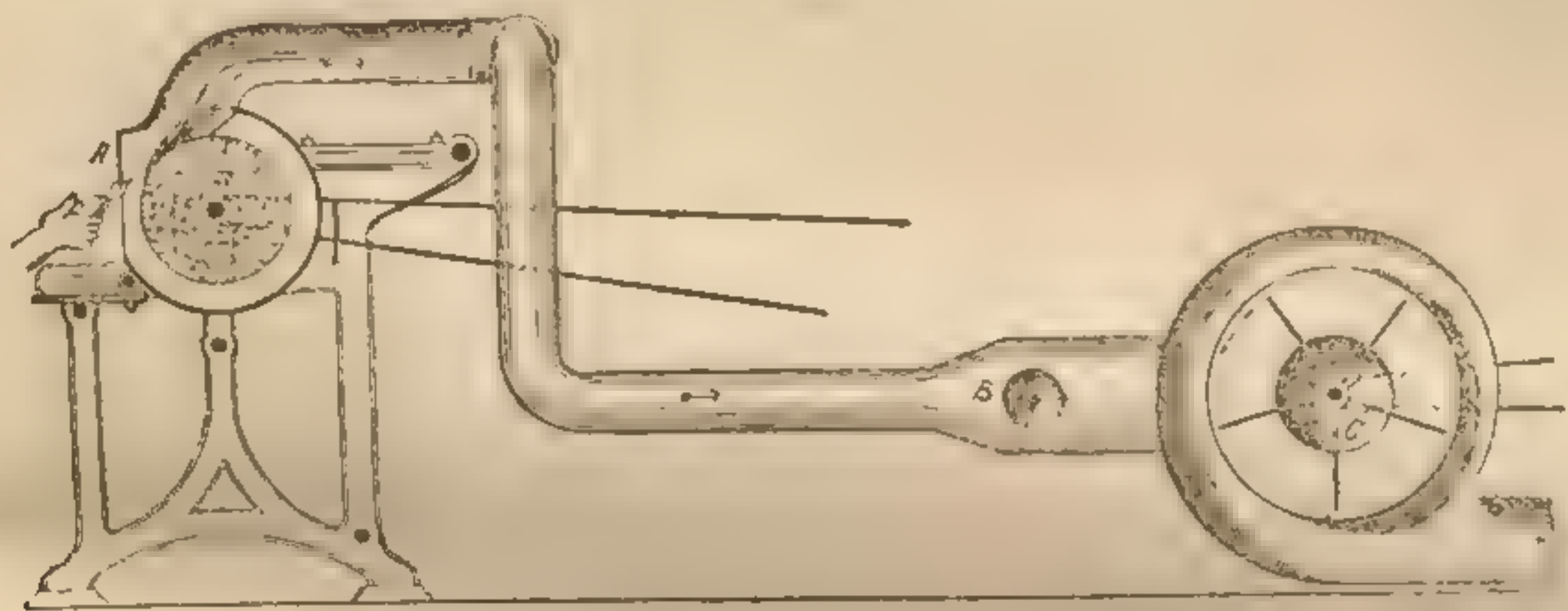


Рис. 153. Приборъ для присасыванія пыли отъ точильнаго камня на фабрикѣ швейныхъ иглъ Lommetz'a въ Аахенѣ.

А—отверстіе въ капсулѣ точильнаго камня, В—впаденіе второго бокового канала въ главный каналъ, С—вентиляторъ, на мѣстѣ оси его устье главнаго канала.

Общая вентиляція.

б) Общая вентиляція примѣняется для удаленія пыли и газовъ тогда, когда нельзя примѣнить мѣстной вентиляціи. Заключается ли она въ нагнетаніи свѣжаго воздуха или въ высасываніи загрязненнаго воздуха, она всегда является лишь средствомъ, примѣняемымъ за неимѣніемъ лучшаго, такъ какъ ей никогда не удастся быстро и вполне удалить пыль или газы: получается только разбавленіе или, вѣрнѣе, распределеніе вредныхъ веществъ, которое, впрочемъ, совершается тѣмъ лучше, чѣмъ выше и обширнѣе помѣщенія, чѣмъ энергичнѣе вентиляція. Но когда движеніе воздуха превышаетъ извѣстную степень скорости, находящуюся въ зависимости отъ температуры вводимаго воздуха, то оно начинаетъ беспокоить людей и рабочіе прекращаютъ дѣйствіе вентиляціи или портятъ ее. Дѣйствіе вентиляціи на осѣвшую пыль весьма незначительно, можно даже сказать, равняется нулю.

Респираторы.

с) Фильтрація вдыхаемаго воздуха черезъ респираторы. Въ качествѣ респиратора могутъ служить привязанные ко рту и носу кусокъ ткани, комокъ ваты или губка, сухіе или увлажненные, пропитанные химическими, связывающими газы веще-

ствами. Более совершенными представляются респираторы, снабженные клапанами для входа и выхода воздуха и выполненные ватой или губкой, или респираторы, состоящие из двух трубок, из которых одна непроницаемая, из пергамента, а другая из ткани, трудно проницаемой, но представляющей очень большую поверхность. Все респираторы сильно стесняют при продолжительном их ношении или при напряженной работе, часто становясь совершенно нестерпимыми; поэтому рабочие носят их неохотно или вовсе отказываются их надевать; ими пользуются только при кратко временных и притом легких работах.

д) Дополнительными средствами являются: вдыхание вводимого снаружи свежего воздуха. Оно необходимо во время пребывания в атмосфере, содержащей ядовитые газы. Аппараты для вдыхания наружного воздуха состоят из мундштука, плотно прилегающего вокруг рта и носа, и из трубки, сделанной из легкого, непроницаемого для воздуха материала и натянутой на спираль из тонкой проволоки; по этой трубке из свободной атмосферы проводится воздух; выдыхаемый воздух выходит через клапан мундштука или выводится через нос.

3. Освещение По отношению к освещению рабочих помещений должны быть предъявлены те же основные требования, которые предъявляются к освещению других зданий и школ. Очень хорошее и обильное естественное освещение одноэтажных фабрик или верхнего этажа многоэтажных дают устраиваемые зигзагообразно крыши со стеклами, вставленными со стороны крутой покатости.

Лучшим искусственным светом для промышленных заведений в настоящее время является электрический свет или газосветный. Места производства тонких работ должны иметь освещение не менее 10 метро-свечей.

4. Отопление. Для отопления больших фабрик чаще всего применяется пар, который во многих случаях имеется в виде отработанного пара. На многих фабриках применяется и воздушное отопление, причем в последнее время с хорошим успехом. По способу Sturtevant'a (Бостон) посредством нагнетающего аппарата воздух с силою вгоняется в помещения через большое число отверстий по относительно узким трубам, содержащим в себе еще более узкие отопляющие паровые трубы. Занятые в промышленных заведениях рабочие чаще страдают от жары, чем от холода. Во многих случаях сильной жары избежать нельзя, но иногда это возможно; так, часто приходится видеть, что проходящие через рабочие помещения паропроводные трубы не изолированы, что не имеется охлаждающих клапанов, которые должны помещаться под самым потолком и т. п. Если нельзя избежать жары, то следует по возможности устранять чрезмерную влажность. Следует также обращать внимание на устранение неприятных, часто замечаемых на фабриках сквозняков, напр., пристраивая к дверям ширмы.

5. Чистота. Особенно тщательно необходимо следить за чистотой на фабриках. Такое требование ставится не только ради ядовитых и раздражающих примесей к вдыхаемому воздуху, но и потому, что чистота предупреждает инфекцию. Чем большее число людей живет на известном пространстве, тем больше опасность

В. ШЕРЫ. НЕОБХОДИМО

Промышленность с
поэтому она пользуется
такие условия работы
наблюдая работу
требует машина. с
вита р. н. н. и. и. и.
женщины.

Требование, соверш
фабриках и в промыш
многих случаях семьи
Если бы мы совершен
этой работой, то они
промыслам и попали б
ках и заводах. В 18
813.560 женщин.

1. Работа детей.
постоянной физической
ной части дня на детей
не должны быть присое
на фабриках и завода
гигиены необходимо тре
фабрик или дома, с
чали. Лишь с наступ
достаточную степень с
чтобы выдержать продо
рабочих часов лучше
при каких обстоятельствах
ея детей.

2. Работа женщин
быть на фабриках и за
ль виду необходимости
и сил матери. В
Советов, заботы о де
время на короткое
3. Исполнение
димо при выполнении
прежде всего для
Самостоятельно и т. д.), а
Следует также
необходимо устранить
тальности работы для
фактически или производ

инфекціи. Соблюденіе чистоты особенно дѣйствительно въ смыслѣ предупрежденія легочной чахотки, особенно сильно поражающей именно рабочее населеніе; при соблюденіи чистоты не только удаляются бактерии, но и происходитъ предохраненіе дыхательныхъ органовъ отъ мелкихъ поврежденій, обусловливаемыхъ острыми осколками, и отъ развитія катарровъ.

В. Мѣры, необходимость которыхъ обусловливается поломъ и возрастомъ рабочихъ.

Промышленность стремится имѣть возможно дешевыя рабочія руки, поэтому она пользуется также услугами женщинъ и дѣтей. Продолжительное пребываніе въ узкихъ, жаркихъ фабричныхъ помѣщеніяхъ, напряженная работа въ связи съ напряженнымъ вниманіемъ, котораго требуетъ машина, сверхъурочная работа неблагоприятны ни для развитія ребенка, ни для нормальнаго теченія физиологическихъ функций женщины.

Требованіе, совершенно запрещать работу дѣтей и женщинъ на фабрикахъ и въ промисловыхъ заведеніяхъ, пока невыполнимо. Во многихъ случаяхъ семья вынуждена принимать участіе въ заработкѣ. Если бы мы совершенно запретили дѣтямъ и женщинамъ заниматься этой работой, то они должны были бы обратиться къ домашнимъ промысламъ и попали бы въ худшія условія, чѣмъ условія на фабрикахъ и заводахъ. Въ 1902 г. на фабрикахъ и заводахъ было занято 813.560 женщинъ.

1. Работа дѣтей. Чѣмъ позднѣе дѣти начинаютъ заниматься постоянной физической работой, тѣмъ лучше. Въ теченіе значительной части дня на дѣтей дѣйствуютъ вредныя вліянія школы и къ нимъ не должны быть присоединены вредныя вліянія постоянной работы на фабрикахъ и заводахъ, въ мастерскихъ и дома. Съ точки зрѣнія гигиены необходимо требовать, чтобы школа, съ одной, и работа на фабрикѣ или дома, съ другой стороны, взаимно другъ друга исключали. Лишь съ наступленіемъ 13-го года тѣло ребенка пріобрѣтаетъ достаточную степень сопротивляемости, а духъ достаточной силы, чтобы выдержать продолжительную напряженную дѣятельность. Число рабочихъ часовъ лучше всего сообразовывать съ родомъ занятія. Ни при какихъ обстоятельствахъ не слѣдуетъ укорачивать ночного покоя дѣтей.

2. Работа женщинъ. Женщинъ не слѣдуетъ допускать къ работѣ на фабрикахъ и заводахъ въ теченіе 6 недѣль послѣ родовъ, въ виду необходимости кормленія и ухода за ребенкомъ и возстановленія силъ матери. Въ видахъ домашняго благоустройства, пригоготовленія пищи, заботы о дѣтяхъ женщины должны бы оставаться на работѣ болѣе короткое время, чѣмъ мужчины; женщинѣ нужно дать время на исполненіе ея домашнихъ обязанностей.

3. Ограниченіе рабочаго времени для мужчинъ необходимо при опасныхъ для здоровья производствахъ (свинцовое, ртутное производство и т. д.), а также при работахъ, требующихъ очень большого напряженія силъ.

Съ другой стороны, въ интересахъ здоровья во всѣхъ случаяхъ необходимо отрицательное отношеніе къ слишкомъ большой продолжительности рабочаго дня—напр. 10—12 часовъ, смотря по роду профессіи или производства. Вообще же вопросъ о нормальномъ рабо-

чемъ днѣ меньшей продолжительности является вопросомъ болѣе экономическимъ, чѣмъ гигиеническимъ.

4. Промежутки отдыха во время работы. Рабочему должно быть дано столько времени, чтобы онъ могъ покойно вводить въ себя приемы пищи и имѣлъ возможность въ покой проводить первые періоды перевариванія главныхъ приемовъ пищи, и 2) чтобы была возможность отдыха утомленнаго тѣла и духа. Фабричная работа во многихъ случаяхъ также требуетъ значительнаго умственного напряженія, главнымъ образомъ утомительнаго напряженія вниманія. Для взрослыхъ необходимъ 1—1½-часовой обѣденный перерывъ и два получасовыхъ перерыва.

По возможности слѣдуетъ устранять ночную и сверхурочную работу; но совершенно устранить это зло нельзя въ промышленности съ «непрерывнымъ производствомъ» и въ «сезонныхъ производствахъ».

Воскреснаго отдыха слѣдуетъ требовать безусловно, за исключеніемъ производствъ только что упомянутого вида и тѣхъ, гдѣ по свойству производства необходимо непрерывное дѣйствіе; воскресный отдыхъ даетъ усталому рабочему время возстановить свои силы, онъ даетъ возможность позаботиться о чистотѣ, возможность лучшаго питанія и движенія на свѣжемъ воздухѣ.

5. Законодательныя постановленія. Касающіяся приведенныхъ условій постановленія содержатся въ имперскомъ промышленномъ уставѣ отъ 1 іюля 1883 г. и въ новеллѣ къ этому закону отъ 1 іюля 1891 г. и—§§ 134 до 139b—распространяются на мастерскія, работающія паровыми и другими двигателями, заводы и рудники, желѣзнодорожныя станціи, верфи, большія плотничныя мастерскія, каменоломни и т. д. Затѣмъ § 154, абзацъ 4 содержитъ чрезвычайно важное постановленіе, что предписанія §§ 134—139b могутъ быть распространены и на другія мастерскія и на постройки, за исключеніемъ тѣхъ случаевъ, когда работодатель привлекаетъ къ работѣ только членовъ своей семьи. Это постановленіе даетъ возможность распространить въ свое время предписанія, относящіяся къ охранѣ здоровья рабочихъ, и на ремесла и домашнюю промышленность.

Согласно § 120 предприниматели обязаны устраивать и содержать рабочія помѣщенія, производственныя машины и приспособленія и т. д. въ такомъ видѣ, чтобы рабочіе были ограждены отъ опасностей для здоровья и жизни настолько, насколько это допускаетъ самое производство. Особенно они должны заботиться о достаточномъ освѣщеніи, объемѣ и обмѣнѣ воздуха, устраненіи пыли, испареній, газовъ и отбросовъ. Точно также обязательно устройство приспособленій для огражденія рабочихъ отъ опасныхъ поврежденій машинами и т. д. Наконецъ подлежащая власти (полиція) обязана издавать постановленія о порядкѣ производства и правила для рабочихъ, необходимыя для опасныхъ производствъ. Согласно постановленію союзнаго совѣта могутъ издаваться постановленія, касающіяся требованій, предъявляемыхъ къ опредѣленнымъ видамъ промышленныхъ заведеній и порядку производства въ нихъ. Такія предписанія изданы для фабрикаціи спичекъ, свинцовыхъ красокъ, свинцовыхъ продуктовъ, аккумуляторовъ, мышьяковистыхъ препаратовъ, хромокислыхъ щелочей, кистей и щетокъ и для прядилень конскаго волоса, цинковыхъ заводовъ, каменоломенъ и камнетесныхъ заведеній, типографскаго промысла и фабрикаціи сигаръ.

Согласно §§ 135—136 занятіе на фабрикахъ дѣтей моложе 13 лѣтъ совершенно воспрещается, дѣти старше 13 лѣтъ допускаются лишь тогда, когда они уже не обязаны посѣщать народную школу; изъ этого правила исключеній не допускается. Дѣти моложе 14 лѣтъ могутъ быть заняты не болѣе 6 часовъ въ день, «молодые люди»

е) Работа не
женщинъ. нун
лудни. Женщины
11 часовъ, накан
при промежуткѣ
званство, должно п
Родильницы въ т
къ работѣ, а въ
ства врача. Межд
женъ быть предос
не менѣе 11 часо
Постановленія
союзнаго жен
совѣта. опа
онѣ
изъ приведенныхъ
для сезонныхъ п
работѣ молодыхъ
5. 3. 02), провол
фабрикахъ (27.
и 24. 3. 03), са
кирпичныхъ заво
кирпичныхъ (27.
молочныхъ ферм
ломняхъ и камнет
(11. 5. 98), цинко
(2. 2. 97). Фабри
ществъ, животнаг
выхъ красокъ и
и 15. 11. 03)].
Владѣльцы ф
и ихъ молодыхъ
отвѣтственные з
Примѣ. дея
исключенія. иип
въ в. п. т. н.
внѣ своихъ
новленій
козному
такихъ и
рытъ ока
Gart

д) Молодые люди. отъ 14 до 16 лѣтъ—не болѣе 10 часовъ. При этомъ рабочіе часы должны приходиться на время между 5½ ч. утра и 8½ ч. вечера, и должны быть предоставлены промежутки отдыха при 6-часовой работѣ въ теченіе ½ часа, при работѣ большей продолжительности—въ теченіе одного часа, а при работѣ, превышающей 8 часовъ, два промежутка по ½ часа. Во время промежутковъ какія бы то ни было занятія молодыхъ людей въ производствѣ данной фабрики воспрещаются.

Мастерскія. Законъ отъ 30-го марта 1903 г. опредѣляетъ, что въ производствахъ и мастерскихъ, опасныхъ для здоровья, занятія дѣтей не допускаются; дѣти моложе 12 лѣтъ, а собственныя дѣти въ торговыхъ заведеніяхъ родителей моложе 10 лѣтъ, вовсе не допускаются для занятій въ торговыхъ и промышленныхъ заведеніяхъ; дѣтямъ старше 12 лѣтъ занятія разрѣшаются не долѣе 3, а въ каникулярное время не долѣе 4 часовъ въ день. Въ заведеніяхъ, торгующихъ спиртными напитками, работа дѣтей моложе 12 лѣтъ также не допускается. Разноской товаровъ, службой посыльныхъ дѣти могутъ заниматься не долѣе 3 часовъ въ день и не до начала школьныхъ занятій.

е) Работа женщинъ. § 137 промышл. уст. требуетъ, чтобы женщины на фабрикахъ не были заняты въ ночное время съ 8½—5½ час. утра и наканунѣ воскресныхъ и праздничныхъ дней не позже 5½ час. пополуночи. Женщины старше 16 лѣтъ могутъ быть заняты на фабрикахъ не больше 11 часовъ, наканунѣ воскресныхъ и праздничныхъ дней не болѣе 10 часовъ, при промежуткѣ въ одинъ часъ. Женщинъ, на которыхъ лежитъ домашнее хозяйство, должно по ихъ желанію отпускать въ обѣденное время на ½ часа раньше. Родильницы въ теченіе первыхъ 4 недѣль послѣ родовъ вовсе не допускаются къ работѣ, а въ теченіе слѣдующихъ 2 недѣль только на основаніи свидѣтельства врача. Международнымъ соглашеніемъ установлено, что женщинамъ долженъ быть предоставленъ въ теченіе ночного времени свободный промежутокъ не менѣе 11 часовъ (Бернъ, 26-го сент. 1906 г.).

Постановленія союзаго совѣта. Союзному совѣту предоставлено право воспрещать занятіе женщинъ и рабочихъ молодого возраста въ отдѣльныхъ, особенно опасныхъ отрасляхъ фабричнаго производства; съ другой стороны, онъ имѣетъ право допускать до извѣстныхъ предѣловъ изъятія изъ приведенныхъ постановленій для производствъ съ непрерывной топкой и для сезонныхъ производствъ. [Имперскимъ канцлеромъ изданы постановленія о работѣ молодыхъ рабочихъ и женщинъ на стеклянныхъ заводахъ (11. 3. 92 и 5. 3. 02), проволоочныхъ заводахъ, работающихъ водою (11. 3. 92), цукорныхъ фабрикахъ (27. 3. 92), каменноугольныхъ копяхъ (27. 3. 92, 1. 2. 95, 11. 3. 97 и 24. 3. 03), сахарныхъ и рафинадныхъ заводахъ (24. 3. 92), прокатныхъ и кирпичныхъ заводахъ (29. 4. 93 и 15. 11. 03), чесальныхъ заводахъ (24. 4. 92), кирпичныхъ (27. 4. 93 и 15. 11. 03), прядильныхъ фабрикахъ (8. 12. 93), молочныхъ фермахъ (17. 7. 95), консервныхъ фабрикахъ (11. 3. 98), каменоломняхъ и камнетесныхъ мастерскихъ (20. 3. 02), фабрикахъ аккумуляторовъ (11. 5. 98), цинковыхъ заводахъ (6. 2. 00), фабрикахъ хромокислыхъ щелочей (2. 2. 97), фабрикаціи Thomasmehl (25. 4. 99), обработки волокнистыхъ веществъ, животного волоса, отбросовъ и тряпья (27. 2. 03), фабрикахъ свинцовыхъ красокъ и продуктовъ (26. 5. 03), мукомольныхъ мельницахъ (6. 9. 99 и 15. 11. 03)].

Владѣльцы фабрикъ обязаны вести особые списки занятыхъ у нихъ молодыхъ рабочихъ и женщинъ и дѣлать мѣстной полиціи соответственныя заявленія.

Промышленные инспектора. Для того, чтобы постановленія закона исполнялись, имперскимъ промышленнымъ уставомъ установленъ институтъ фабричныхъ инспекторовъ или, вѣрнѣе, «чиновниковъ промышленнаго надзора». Чиновники эти обязаны въ извѣстные промежутки времени объѣзжать промышленныя заведенія своего округа, наблюдать за исполненіемъ дѣйствующихъ постановленій, настаивать гдѣ нужно, на ихъ выполненіи и доносить союзному совѣту о своей дѣятельности. Въ послѣдніе годы въ качествѣ такихъ инспекторовъ стали назначать женщинъ, дѣятельность которыхъ оказалась весьма благотворной.

С. Общія вліянія професіональної діяльності
и несчастные случаи.

**Вредныя
вліянія произ-
водствъ.**

1. Вредныя вліянія работы и професіи. Вредныя вліянія промышленнаго и фабричнаго производства отчасти обусловливаются самою работою. Многія професіи отражаются характерно на тѣлосложеніи рабочихъ; общеизвѣстными примѣрами въ этомъ отношеніи могутъ служить грудь сапожника, кривое положеніе тѣла столяра, ноги булочниковъ, наклоненное впередъ положеніе швеи и вышивальщицы, варикозныя узлы наборщиковъ и ресторанный прислуги.

Другія вредныя вліянія обусловливаются высокими температурами. Такъ, работа при постоянной высокой температурѣ или при тепломъ, неподвижномъ воздухѣ дѣлаетъ тѣло мало устойчивымъ по отношенію къ разнымъ вреднымъ воздѣйствіямъ и къ перемѣнѣ температуры и предрасполагаетъ къ простудѣ. Излучаемое тепло, работа съ опредѣленными химическими тѣлами можетъ вызвать воспаленіе кожи и ожоги. Работа при очень холодной температурѣ обыкновенно не нарушаетъ благосостоянія; но когда къ холоду присоединяется движеніе воздуха и влажность, то происходятъ простуда и мѣстныя отмораживанія.

Свѣтъ. Дѣйствіе сильнаго свѣта вредно для глазъ. У выду-
вальщиковъ стекла нерѣдко, какъ утверждаютъ, наблю-
дается сѣрая, т. е. рано появляющаяся старческая катаракта

Часть этих вредных влияний неустранима, другая может быть устранена при помощи соответственных аппаратов, возможности для рабочего сидеть и пр. Охрану против излучаемого тепла дают стеклянные пластинки или одежда из плохо проводящих тепло веществ, асбестовых тканей и т. д.; вредное влияние на глаза устраняется ношением очков с цветными стеклами или со стеклами из гипсового шпата (слюды). Разслабляющему влиянию жары противодействуют кожными раздражениями в формѣ часто повторяемых ванн. Против действия холода охраняютъ смазыванія жиромъ рукъ и ногъ, ношение непромокаемых тканей на частяхъ тѣла, подверженных сырости.

Число несчастных случаев.

2. Несчастные случаи. Число несчастных случаевъ въ промышленности весьма велико. Въ 1902 году изъ 19 милліоновъ (въ круглой цифрѣ) застрахованныхъ 119.901 получили вознагражденія за увѣчья во время работы, изъ нихъ 55 399 стали временно нетрудоспособными, 55.264 окончательно потеряли трудоспособность частично и 1396 полностью; 7842 человека было убито. Изученіе случаевъ даетъ возможность сдѣлать выводъ, что приблизительно половина всѣхъ несчастныхъ случаевъ могла бы быть предотвращена.

Большой опасности подвергаются рабочіе рудниковъ, заводовъ и соляныхъ производствъ. Изъ 100 членовъ прусскихъ союзовъ горнозаводскихъ рабочихъ въ 1883—1892 гг. въ среднемъ умирало 891 человекъ, въ томъ числѣ 2,08 отъ несчастныхъ случаевъ. Несчастные случаи вслѣдствіе обваловъ горныхъ породъ могутъ быть предупреждены соотвѣтственнымъ устройствомъ рудниковъ. Несчастные случаи при подъемѣ и при спускѣ должна устранить техника при помощи усовершенствованія подъемныхъ приспособленій (фаркунеты и веревочные спуски). Вред-

ныя воздѣйствія газовъ и взрывы должны быть устранены хорошей вентиляціей и дальнѣйшими усовершенствованіями индикаторовъ вредныхъ газовъ и освѣщенія.

Въ 1902 г. на 100 взрослыхъ рабочихъ приключилось несчастныхъ случаевъ: среди занятыхъ при отправкѣ издѣлій 16,0, въ каменоломняхъ—15,3, въ горнозаводскомъ дѣлѣ—13,5, въ древесной промышленности—12,4, въ строительномъ дѣлѣ—12,7, тогда какъ, напр., на текстильную промышленность приходилось всего только 3,0, на производство пищевыхъ продуктовъ—4,7. Такимъ образомъ вѣсь и величина предметовъ, съ которыми приходится имѣть дѣло, оказываетъ рѣшающее вліяніе на число несчастныхъ случаевъ.

Взрывы
котловъ.

Въ машинномъ производствѣ опасны взрывы котловъ, Въ періодъ времени съ 1878 по 1902 г. въ Германской имперіи произошло 433 взрыва котловъ, изъ нихъ приблизительно 43% вслѣдствіе недостатка воды и 25% вслѣдствіе порчи и старости котловъ; поврежденія получило 965 человекъ, изъ нихъ 30% смертельны. Съ 1878 г. вслѣдствіе улучшенія надзора и принятія предупредительныхъ мѣръ взрывы уменьшились больше чѣмъ на половину. Мѣры предосторожности указаны въ объявленіи имперскаго канцлера (отъ 5. 8. 90) и въ прусской инструкціи о разрѣшеніи и изслѣдованіи паровыхъ котловъ (отъ 15. 3. 97, 9. 3. 1900, 22. 3. 1900).

Машинное
производство.

Особенную опасность представляютъ далѣе двигатели, трансмиссіи, подъемныя приспособленія (платформы и т. д.), а также рабочія машины.

Двигатели должны быть окружены оградой, точно такъ же, какъ движущіяся части трансмиссій, съ которыми люди могутъ придти въ соприкосновеніе. Больше половины несчастныхъ случаевъ при трансмиссіяхъ происходятъ вслѣдствіе набрасыванія ремня рукой; повсемѣстно должны примѣняться рукоятки для накладыванія ремня. Въ 1887 г. отмѣчено 216 несчастныхъ случаевъ при двигателяхъ, 364 при трансмиссіяхъ и 899 при подъемныхъ приспособленіяхъ и т. п.; изъ числа послѣднихъ въ одной 1/4 случаевъ поврежденія были смертельны. Рудничныя производства и строительное дѣло даютъ большой процентъ несчастныхъ случаевъ; въ этомъ отношеніи должно требовать хорошихъ, часто осматриваемыхъ движущихъ машинъ и предохранительныхъ приспособленій въ видѣ сѣтокъ и т. п.

Относительно рабочихъ машинъ, въ высшей степени разнообразныхъ, можно только сказать, что опасныя части ихъ должны быть по возможности ограждены предохранительными приспособленіями или хотя бы выкрашены въ рѣзкій отличительный цвѣтъ (красный). Работодатели по закону обязаны снабжать машины цѣлесообразными предохранительными приспособленіями; но преступное легкомысліе самихъ рабочихъ часто дѣлаетъ тщетными все наилучшія намѣренія.

Д. Вредныя вліянія отъ вдыханія газовъ.

Cl, Br, HCl,
FIN, SO₂, HNO₂,
HNO₃, H₂N.

1. Газы и дѣйствіе ихъ. Въ промышленныхъ производствахъ образуется или получается въ видѣ побочныхъ продуктовъ цѣлый рядъ вредныхъ для здоровья газовъ. Нѣкоторые изъ нихъ, напр., хлоръ, бромъ, соляная кислота, фтористоводородная кислота, сѣрнистая кислота, сѣрная кислота и амміакъ, при вдыханіи даютъ одни и тѣ же или похожіе

другъ на друга симптомокомплексы. Они обуславливаютъ прежде всего явленія раздраженія соединительныхъ оболочекъ глазъ (Cl , Br , SO_2 , H_3N) и дыхательныхъ органовъ, иногда со спазмомъ голосовой щели. По прошествии періода раздраженія дыханіе замедляется. При интенсивномъ дѣйствіи могутъ развиваться катарральныя воспаленія легкихъ, экхимозы, крупъ (напр. послѣ вдыханія Cl , HCl , FIN , H_3N , HNO_2), сильная одышка (при HNO_3 и HNO_2 она появляется по истеченіи нѣсколькихъ часовъ послѣ отравленія), отекъ легкихъ и смерть.

Симптомы обуславливаются мѣстнымъ дѣйствіемъ, прижиганіемъ, отнятіемъ воды, свертываніемъ бѣлковъ, или дѣйствіемъ на кровь, напр. появленіемъ кислой реакціи ея (SO_2), образованіемъ метгемоглобина, или они развиваются рефлекторнымъ путемъ. При хлорѣ и аммиакѣ кровоизліянія въ желудкѣ и кишкахъ наблюдаются рѣдко, чаще ихъ находятъ послѣ вдыханія соляной кислоты и брома. Экспериментальныя изслѣдованія надъ животными показали, что вдыханіе въ теченіе продолжительнаго времени хотя бы незначительныхъ количествъ CO_2 , CO , H_2S , CS_2 значительно повышаетъ воспримчивость по отношению къ инфекціоннымъ болѣзнямъ.

H_2S . Сѣроводородъ, при вдыханіи его въ значительныхъ количествахъ, можетъ вызвать внезапную потерю сознанія и быструю смерть. Когда отравленіе не ведетъ къ быстро наступающей смерти, то болѣею частью получается длительная болѣзнь съ временными маниакальными приступами. Смерть въ острыхъ случаяхъ обуславливается дѣйствіемъ на нервныя центры, выраженнымъ здѣсь еще болѣе рѣзко чѣмъ при отравленіи окисью углерода, нарушение состава крови при этомъ незначительно. Хроническое отравленіе сѣроводородомъ, при которомъ въ крови образуется метгемоглобинъ, начинается потерей аппетита, появленіемъ дурного запаха изо рта, тяжестью въ желудкѣ и общою слабостью; позднѣе присоединяются явленія маразма и мозговые симптомы, именно состоянія возбужденія или слабости.

Отравленіе окисью углерода протекаетъ вызывая головную боль, тяжесть въ головѣ, рвоту и потерю сознанія; послѣдняя можетъ наступить совершенно внезапно, безъ всякихъ предвѣстниковъ; эта внезапность въ связи съ отсутствіемъ запаха усиливаетъ опасность CO . Когда вдыханіе хотя бы умѣренныхъ количествъ окиси углерода длится долго, то почти всегда наступаетъ смерть. Уже весьма небольшія количества окиси углерода обуславливаютъ головную боль и тошноту.

Углекислота, при вдыханіи 30% ея, быстро ведетъ къ смерти при немедленной потерѣ сознанія; 18—25% при нормальномъ содержаніи кислорода переносятся въ теченіе нѣсколькихъ часовъ при явленіяхъ тяжелаго оглушенія, при содержаніи болѣе 5% наблюдается тошнота, рвота, учащенное дыханіе и одышка.

Аллиловый алкоголь ($\text{C}_3\text{H}_7\text{O}$), метадинитробензолъ ($\text{C}_6\text{H}_4(\text{NO}_2)_2$), амидобензолъ (анилинъ) ($\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$), толуидинъ ($\text{C}_6\text{H}_4\text{CH}_3\text{NH}_2$), пиридинъ ($\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$) и пиридиновыя основанія при вдыханіи также могутъ вызвать тяжелыя явленія отравленія.

2. Производства, при которыхъ образуются ядовитые газы. Много соляной кислоты образуется при фабрикаціи соды, въ ситценабивномъ производствѣ, производствѣ искусственной шерсти и въ химической промышленности; большія количества амміака полу-

Соляная кислота.
Сѣрнистая кислота.
Аммиакъ.
Хлоръ или бромъ.
Сѣроводородъ.
Оксись углерода.
Сѣроуглеродъ.
Сѣроуглеродъ.
Фосфористый водородъ.
Фосфористый трихлоръ.

чаются
свое не
шинъ д
Хлорный
какъ сѣ
рода б
того въ
целлюлоз
азотная
ченныхъ
дѣйствіе
сахъ; такъ
кислоты, н
при приго
Сѣровод
зается при
очисткѣ въ
мѣстно дѣй
размѣрахъ
остатковъ с
Сѣроуглерод
жировъ; одна
не изъ этой
попадаетъ въ
достаточно
достаточнымъ
дляного или
въ видѣ сое
въ рудникахъ
дильныхъ про
выдѣляется и
Далѣе она я
зовыхъ смѣсе
Пиридины
названныхъ в
зомъ въ крас
3. Опасн
оказываютъ в
пей таблицѣ,

чаются при газовомъ производствѣ; кромѣ того амміакъ оказываетъ свое непріятное дѣйствіе на проливаемые мѣстахъ аммиачныхъ машинъ для приготовления льда, а иногда и въ красильномъ производствѣ. Хлорный газъ образуется при фабрикаціи хлорной извести и такъ же, какъ сѣрнистая кислота, преимущественно примѣняется при всякаго рода бѣлильных процессахъ. Сѣрнистая кислота получается кромѣ того въ большихъ количествахъ при обжиганіи руды въ фабрикаціи целлюлозы, при добываніи сѣрной кислоты и сульфатовъ Бромъ и азотная кислота, а также азотистая, примѣняются въ болѣе ограниченныхъ размѣрахъ. Вещества эти обнаруживаютъ свое непріятное дѣйствіе при фабрикаціи ихъ и при нѣкоторыхъ химическихъ процессахъ; такъ, пары азотной кислоты получаютъ при добываніи сѣрной кислоты, нитробензола, нитроглицерина, нитроклѣтчатки, слѣдовательно при приготовленіи бездымнаго пороха.

Сѣроводородъ въ болѣе или менѣе значительныхъ количествахъ образуется при дубленіи кожъ; чаще наблюдаются несчастные случаи при очисткѣ выгребовъ, долго остававшихся закрытыми, причемъ совместно дѣйствуютъ H_2S и CO_2 . Сѣроводородъ часто и въ большихъ размѣрахъ примѣняется въ химической технологіи, затѣмъ при обработкѣ остатковъ содоваго производства, при приготовленіи парафина и т. п. Сѣроуглеродъ въ громадныхъ количествахъ примѣняется для извлеченія жировъ; однако единичные, по тяжелые случаи отравленія описаны не изъ этой отрасли, а изъ резинового производства. Окись углерода попадаетъ въ большихъ количествахъ въ жилища помѣщенія при недостаточномъ притока кислорода къ тлѣющему углю въ печахъ съ недостаточнымъ удаленіемъ дымовыхъ газъ въ или при выступленіи водяного или свѣтильнаго газа. Въ промышленности CO встрѣчается въ видѣ составной части колошниковыхъ газовъ при плавкѣ руды и въ рудникахъ. Углекислота главнымъ образомъ встрѣчается въ бродильныхъ производствахъ: она образуется въ бродильныхъ чанахъ, выдѣляется изъ нихъ и скопляется въ видѣ обильнаго слоя на полу. Далѣе она является главною составною частью тѣхъ ядовитыхъ газовыхъ смѣсей, которыя образуются въ рудникахъ (см. также стр. 5).

Пиридины примѣняются для денатураціи алкоголя; остальные изъ названныхъ выше органическихъ ядовъ примѣняются главнымъ образомъ въ красильномъ производствѣ.

3. Опасныя концентраціи, при которыхъ названные газы оказываютъ вредное вліянiе на здоровье, сопоставлены въ слѣдующей таблицѣ, на основаніи опытовъ Lehmann'a:

	Непосредственно опасныя заболѣ- ванія вызываютъ	Переносятся въ теченіе 1—1½ часа безъ тяжелыхъ разстройствъ	Весьма незначи- тельныя явленія вызываются
Соляная кислота. . . .	1,5 — 2,0‰	0,05 — 0,1‰	0,01‰
Сѣрнистая кислота . .	0,4 — 0,5‰	0,05‰	—
Амміакъ	2,5 — 4,5‰	0,3‰	0,1‰
Хлоръ или бромъ . . .	0,04 — 0,06‰	0,004‰	0,001‰
Сѣроводородъ	0,5 — 0,7‰	0,2 — 0,3‰	—
Окись углерода	2 — 3‰	0,5 — 1,0‰	0,2‰
Углекислота	30%	8%	1%
Сѣроуглеродъ	выше 10 млгр. на 1 л.	1,2 млгр. на 1 л.	0,5 млгр. на 1 л.
Фосфористый водородъ .	—	0,01‰	менѣе 0,01‰
Фосфорист. трихлоридъ.	3,5 млгр. на 1 л.	0,3 — 0,5 млгр. на 1 л.	0,004 млгр. на 1 л.

Небольшія количества Cl , Br , H_2S , H_3N въ вдыхаемомъ воздухѣ при кратковременномъ пребываніи почти полностью всасываются, при болѣе сильной концентрации и болѣе продолжительномъ пребываніи процентъ всасыванія понижается. Къ амміаку, сѣрнистой кислотѣ и хлору до известной степени привыкають, но этого не замѣчается по отношенію къ сѣроводороду; при послѣднемъ скорѣе получается кумулятивное дѣйствіе.

4. Предохранительныя мѣры. Лучшая мѣра состоитъ въ томъ, чтобы не давать газамъ проникать въ рабочее помѣщеніе. Это достигается тѣмъ, что операція, при которой образуются газы, напр. бѣленіе, вытяжка жировъ и т. д., производится въ герметически закрытыхъ аппаратахъ.

Газы, вступающіе въ помѣщеніе, какъ побочный продуктъ производства или при добываніи ихъ, должны быть удаляемы по возможности непосредственно или посредствомъ химическаго поглощенія, — сюда же должно быть отнесено сжиганіе ихъ, — или при помощи вентиляціи, высасывающей ихъ по возможности въ мѣстѣ ихъ образованія.

Большинство вредныхъ газовъ замѣтно по запаху; CO запахомъ не обладаетъ, но даетъ о себѣ знать другими пахучими составными частями, содержащимися въ продуктахъ горѣнія, въ дымѣ или въ свѣтельномъ газѣ. Специфическій запахъ свѣтлага газа утрачивается, когда онъ при поврежденіяхъ трубъ проходитъ на большомъ протяженіи черезъ почву. Тѣмъ болѣе причинъ для техники возможно быстро отыскивать прорывы газовыхъ трубъ. Углекислота и сѣроводородъ, скопляющіеся въ выгребяхъ, остававшихся долгое время закрытыми, удаляются путемъ бросанія въ нихъ пропитанныхъ известковыхъ молокомъ пучковъ соломы или путемъ обильнаго провѣтриванія.

При необходимости долго работать въ атмосферѣ, содержащей ядовитые газы, слѣдуетъ примѣнять «пнейматофоры», аппараты, содержащіе кислородъ, или респираторы, наполненные веществами, связывающими данные газы. Рабочимъ должны быть даны указанія относительно ядовитости газовъ и вреда отъ ихъ вдыханія.

Е. Вредныя вліянія вслѣдствіе вдыханія пыли.

Дальнѣйшимъ вреднымъ для здоровья моментомъ является вдыханіе пыли, образующейся при многихъ производствахъ.

О количествѣ пыли приблизительное понятіе даютъ слѣдующія цифры. Въ одномъ куб. метрѣ воздуха найдено пыли: на лѣсопильномъ заводѣ 15 млгр., въ прядильнѣ конскаго волоса 10, въ угольной шахтѣ 14, на мукомольной мельницѣ 22—47, на бумажной фабрикѣ (помѣщеніе для сортировки тряпья) 23, на сталелитейномъ заводѣ (полировочное помѣщеніе) 1—2, на фабрикѣ нюхательнаго табака 16—72, на войлочной фабрикѣ 175, на цементной фабрикѣ 130—223. Въ угольномъ помѣщеніи военнаго корабля во время нагрузки угля 83—2290 млгр. Для сравненія приведемъ, что 1 куб. м. воздуха содержалъ пыли въ жилой комнатѣ 0,0, наружный воздухъ въ среднемъ гораздо меньше 1 млгр., жилая и дѣтская комнаты, лабораторія 1,5, школа 8 млгр. (Hesse, Agens, Dirksen).

1. Общія послѣдствія вдыханія пыли. Значительная часть вдыхаемой пыли задерживается въ верхнихъ дыхательныхъ путяхъ и выводится мокротой. Послѣ представляетъ собою очень большую влажную поверхность, на которой отлагается пыль. Непке показалъ, что угольная

Отложение въ
первыхъ пу-
тахъ.

2. Уголь
пыль. Въ то
пыль, легкое
асидно-сѣраг
угольной пыли
угольных ра
пиментомъ ле
ней стени —
сакъ, булуи
ний и цено
ловливаетъ по
катарра и ам
же рылки у
угль вдыхает
туберкулезных
склады), либо

Катарры.

женія пыль
бронхіэктазі
хіоль иѣстам
ротическихъ
наго абсцесс

Инфекци.

способствует
пнеймоничес
вія для посе
держащая ос
слизистую о
проникновен

Хотя так
чаютки лиш
личности бол
момъ воздух
чительное по

пыль, положенная на еще не успѣвшую остыть слизистую оболочку дыхательнаго горла казеннаго, въ теченіе 15 секундъ передвинулась по направленію кверху на ширину хрящевого кольца. Проникшая вглубь пыль сначала отлагается на стѣнкахъ альвеолъ и отсюда или въ паренхимѣ. вдавливается въ ткань дыхательными движеніями, или захватывается и уносится лимфатическими клѣтками, такъ назыв. пылевыми клѣтками. Небольшія количества никакихъ дальнѣйшихъ послѣдствій не даютъ.

При вдыханіи болѣе значительныхъ количествъ пыли наступаетъ воспаленіе, съ выхожденіемъ бѣлыхъ кровяныхъ тѣлецъ, набуханіемъ и слущиваніемъ эпителия. Вокругъ скопленій пыли въ легочной ткани происходитъ разрощеніе ткани, ведущее въ дальнѣйшемъ къ узловатымъ, фибрознымъ затвердѣніямъ. При запусѣніи крупныхъ участковъ легкаго обыкновенно развивается компенсаторная эмфизема; въ другихъ случаяхъ образуются бронхіэктазіи. Въ цирротическихъ участкахъ развиваются процессы омертвѣнія и гнойные процессы.

Катарры. Выдающееся мѣсто въ клинической картинѣ занимаютъ катарры, развивающіеся или первично, вслѣдствіе раздраженія пылью, или въ видѣ послѣдовательныхъ явленій эмфиземы и бронхіэктазіи. Вокругъ ставшихъ непроходимыми альвеолъ и бронхіолъ мѣстами замѣтны признаки бронхопнеймоніи. При распадѣ цирротическихъ участковъ на первый планъ выступаютъ явленія легочнаго абсцесса, нагноенія легкихъ.

Инфекціи. Ни крупозная пнеймонія, ни бугорчатка не обуславливаются вдыханіемъ пыли, но послѣднее несомнѣнно способствуетъ развитію той и другой инфекціи. Катарры и бронхопнеймонические процессы представляютъ собою благопріятныя условія для поселенія болѣзнетворныхъ бактерій. Помимо того пыль, содержащая острые частицы, обуславливаетъ при прониканіи ея въ слизистую оболочку пораненія, а маленькія ранки способствуютъ проникновенію заразныхъ возбудителей.

Хотя такимъ образомъ вдыханіе пыли и представляетъ собою для чахотки лишь предрасполагающій моментъ, тѣмъ не менѣе оно при наличности большого количества туберкулезныхъ бациллъ во вдыхаемомъ воздухѣ можетъ вліять настолько сильно, что получается значительное повышеніе смертности.

2. Угольная пыль. Чаще всего въ легкихъ находятъ угольную пыль. Въ то время, какъ дѣтское легкое имѣетъ розово-красный цвѣтъ, легкое взрослого окрашено въ болѣе темный, доходящій до аспидно-сѣраго цвѣтъ, вслѣдствіе вдыхавшейся въ теченіе жизни угольной пыли (*anthracosis pulmonum*). Естественно, что въ легкихъ угольныхъ рабочихъ содержится наибольшее количество угля. Бѣдное пигментомъ легкое женщины содержало 1 грм., угольное легкое средней степени—9,5 грм. угля. Изъ различныхъ видовъ угольной пыли сажа, будучи аморфной, наименѣе опасна, тогда какъ бурый, каменный и древесный уголь, въ силу состава изъ осколковъ, легче обуславливаетъ поврежденія легочной ткани. Другіе симптомы, помимо катарра и эмфиземы, у угольныхъ рабочихъ наблюдаются рѣдко; такъ же рѣдки у нихъ воспаленіе легкихъ и бугорчатка. Въ мѣстахъ, гдѣ уголь вдыхается въ большихъ количествахъ, либо совершенно нѣтъ туберкулезныхъ бациллъ (мѣста работы въ рудникахъ, угольные склады), либо же они быстро уносятся сильнымъ токомъ воздуха

(угольные сараи, голки); кроме того этой профессией едва ли могут заниматься люди слабые.

3. Железная пыль. *Siderosis pulmonum* называютъ вдѣдреніе въ легкія металлической пыли, особенно желѣзной. Желѣзо вдыхается или въ видѣ желѣзной ржавчины (колькотарь, англійская красная краска) или въ видѣ металлическаго желѣза (желѣзные опилки). Колькотарь вдыхается людьми, занимающимися сухой полировкой шлифованныхъ предметовъ и упаковкой сусальнаго золота. Металлическое желѣзо вдыхаютъ насѣкальщики напильковъ и такъ наз. сухіе шлифовщики, если, посредствомъ особыхъ предосторожностей, не предупреждается вдыханіе острой каменной и желѣзной пыли.

Вдыхаемый колькотарь, будучи очень мелкимъ и аморфнымъ, не опасенъ; напротивъ, осколки желѣза опасны въ виду обусловливаемыхъ ими катарровъ и воспаленій.

Когда послѣ катаррального воспаленія наступаетъ цирротическое и когда затѣмъ въ запусѣвшей ткани происходитъ некрозъ, то эти процессы называютъ «чахоткой шлифовщиковъ». Наряду съ послѣдней среди шлифовщиковъ сильно распространена и настоящая бугорчатка.

Moritz и Rörke установили, что изъ 4027 шлифовщиковъ въ Solingen'ѣ за время съ 1885 - 95 гг. всего умерло 20,6‰ шлифовщиковъ, а изъ остальнаго населенія 13,6‰. Изъ 250 точно изслѣдованныхъ шлифовщиковъ 78,5% объективно были признаны больными. Изъ 100 случаевъ смерти у шлифовщиковъ на бугорчатку приходилось 72,5, у остальнаго населенія Solingen'а того же возраста 35,5. О количествѣ развиваемой пыли можно себѣ составить понятіе, если принять въ расчетъ, что 20—30% шлифуемаго матеріала (ножницы, ножи и т. д.) утрачивается при шлифовкѣ, и что точильный камень, имѣющій діаметръ приблизительно въ 77 см. и толщину въ 10 см., въ теченіе 4 недѣль уменьшился до половины діаметра. Наставленіе для шлифовщиковъ, изданное германскимъ Gesundheitsamt, рекомендуетъ по возможности влажное шлифование, а если оно непримѣнимо, то предлагается пускать въ дѣйствіе вентиляціонныя приспособленія, открывая отверстія ихъ лишь настолько, насколько этого требуетъ работа; рабочему дается совѣтъ дышать черезъ носъ, а при кашлѣ, не скоро проходящемъ, обращаться къ врачу.

Когда съ помощью микроскопа не удастся открыть присутствіе желѣза въ легкихъ, то обращаются къ химическому изслѣдованію. Частицы изслѣдуемаго легкаго кипятятъ въ пробиркѣ въ соляной кислотѣ; къ солянокислой вытяжкѣ прибавляютъ растворъ желѣзистосинеродистаго калия, причемъ смѣсь въ присутствіи желѣза окрашивается въ синій цвѣтъ (берлинская лазурь).

4. Бронзовая и цинковая пыль. Оба вида пыли обуславливаютъ, какъ утверждаютъ, только катарры. Наблюдаемые послѣ вдыханія цинковой пыли хроническія явленія справедливо приписываютъ хроническому свинцовому отравленію. Имперское законодательство, распоряженіемъ отъ 6 февр. 1900 г., обращаетъ должное вниманіе на опасности этого рода; оно стремится по возможности прогнать образованію и отложенію пыли и предохранить рабочихъ отъ вдыханія пыли и проглатыванія ея вмѣстѣ съ пищей. Для женщинъ и дѣтей устанавливаются особыя мѣры.

5. Каменная пыль. Вдѣдреніе каменной пыли въ легкія, *silicosis pulmonum*, наблюдается у рабочихъ фарфоровыхъ заводовъ и гончаровъ, пильщиковъ талька, цементныхъ рабочихъ, шлифовщиковъ драгоценныхъ камней, кремня и стекла, жерноскобовъ, у рабочихъ, занимающихся измѣненіемъ грубаго кварца, чтобы сдѣлать его пригоднымъ для фарфороваго и стекляннаго производствъ.

Вредныя
ствѣя ка
ной пыл

Чѣмъ
численн
ютен ка
вдѣдрен
всасыва
опасна
гранитъ,
чаники
что изъ
дали чах
тесовъ со
бочихъ т
чаткой S

Тотъ
шихъ за
смертност
лось на д
теченіе 14
чатки. Из
ныхъ орга
должитель
Крайне
мѣняемыхъ
близитель
дѣйствіе о
часто это
Менѣе

6. Таб
зомъ при
ригельнаго
тогда какъ
вивается в
въ первое
которые в
жорговъ. К
вивъ, вдых
ваются нев
фабрикъ о
для работъ
ры по сво
(см. стр. 33)

7. Хло
изводствъ
жающей. о
шинами; пр
меньше и
ваніемъ S
органовъ с
подготовкой

Вредныя дѣй-
ствія камен-
ной пыли.

Въ золѣ легкихъ 6-мѣсячнаго ребенка найдены слѣды песка, въ легкихъ мужчины. не камнетеса, 7%, въ легкихъ камнетеса 20% (Meinel). Кремневая кислота и ея соединенія представляютъ собою наиболѣе опасную пыль. Чѣмъ острѣе грани и углы, чѣмъ тверже зерно, тѣмъ болѣе многочисленны причиняемая пылью поврежденія, тѣмъ сильнѣе развиваются катарры и тѣмъ болѣе благопріятныя условія создаются для выѣдренія инфекціонныхъ возбудителей. Известковая пыль частью всасывается. Поэтому изъ твердыхъ каменныхъ породъ наименѣе опасна мраморная пыль; затѣмъ на далекомъ разстояніи слѣдуетъ гранитъ, наиболѣе опасны кремнекислыя породы, слѣдовательно песчаники. Оставляя въ сторонѣ болѣе старыя статистики, упомянемъ, что изъ 344 членовъ союза камнетесовъ Германіи 311—90,4% страдали чахоткой легкихъ и гортани, и что средній возрастъ 240 камнетесовъ составлялъ лишь 29 $\frac{1}{6}$ лѣтъ, что, далѣе, изъ этихъ 240 рабочихъ только $\frac{1}{4}$ имѣли здоровую гортань и 32,5% страдали бугорчаткой (Sommerfeld, 1892).

Тотъ же авторъ устанавливаетъ, что изъ 952 камнетесовъ, умершихъ за послѣднія 10 лѣтъ, 84,2% погибли отъ бугорчатки; общая смертность равнялась 39%; 41% всего числа заболѣваній приходилось на дыхательные органы. Salver нашелъ, что послѣ работы въ теченіе 14—15 лѣтъ $\frac{1}{3}$ всѣхъ камнетесовъ погибаетъ отъ бугорчатки. Изъ 100 умершихъ 89,13 стали жертвой болѣзни дыхательныхъ органовъ, изъ нихъ 55 03 умерли отъ бугорчатки. Средняя продолжительность жизни камнетесовъ опредѣляется въ 36 $\frac{1}{2}$.

Крайне вредна пыль, образующаяся при обработкѣ шлаковъ, применяемыхъ въ качествѣ удобренія (Thomasschlacke—содержитъ приблизительно 59% окиси кальція, 18% фосфорной кислоты); вредное дѣйствіе оказываютъ, повидимому, мелкія минеральныя частицы; крайне часто этого рода пыль вызываетъ тяжелыя пневмоніи.

Менѣе опасной, чѣмъ неорганическая, является растительная пыль.

6. Табачная пыль. Табачная пыль образуется главнымъ образомъ при сортировкѣ сухихъ листьевъ, просѣиваніи и упаковкѣ курительнаго табака, при помолѣ и просѣиваніи нюхательнаго табака, тогда какъ при фабрикаціи сигаръ и табака для жеванія пыли развивается немного. Вновь поступающіе на табачныя фабрики рабочіе въ первое время часто страдаютъ катаррами и нервными припадками, которые впослѣдствіи безслѣдно проходятъ. Бугорчатка уноситъ много жертвъ. Когда табачныя испаренія, содержащія никотинъ и никотианинъ, вдыхаются въ теченіе продолжительнаго времени, то развиваются невралгіи и двигательныя расстройства. Рабочіе табачныхъ фабрикъ обыкновенно слабосильны; но нужно имѣть въ виду, что для работъ въ табачномъ производствѣ годны еще такіе лица, которые по своему тѣлосложенію уже непригодны для другихъ профессій (см. стр. 331).

7. Хлопчатобумажная пыль. Въ хлопчатобумажномъ производствѣ наибольшее количество пыли, притомъ наиболѣе раздражающей, образуется при первомъ прочесываніи хлопка кардными машинами; при пряденіи, тканіи и фабрикаціи ваты пыли образуется меньше и она гораздо менѣе раздражаетъ; въ силу этого, по изслѣдованіямъ Schaller'a и Burkhardt'a, заболѣваніями дыхательныхъ органовъ страдаютъ изъ числа рабочихъ, занятыхъ предварительной подготовкой, 7,2%, изъ ткачей 4,0% и изъ прядильщиковъ 4,9%.

8. Древесная и мучная пыль. () вліяніи древесной и мучной пыли пока извѣстно еще мало. По Hirt'у изъ 100 больныхъ мельниковъ 42 страдаютъ болѣзнями дыхательныхъ путей.

(Когда очень мелкая мука примѣшана къ воздуху въ большомъ количествѣ, напр. 40 грм. на куб. метръ, то она можетъ вспыхивать при открытомъ огнѣ. Угольная пыль вспыхиваетъ лишь при одновременномъ содержаніи въ воздухѣ 2—3% рудничнаго газа).

9. Животная пыль вдыхается въ скорняжномъ производствѣ, при обработкѣ волоса при фабрикаціи шляпъ, при стрижкѣ въ суконномъ производствѣ, при токарномъ производствѣ роговыхъ, перламутровыхъ и костяныхъ издѣлій, а также при приготовленіи искусственнаго удобрения изъ животныхъ отбросовъ. Клиническія явленія однородны съ описанными выше, но менѣе интенсивно выражены. Часто наблюдаются катарры соединительной оболочки глазъ.

10. Тряпичная болѣзнь. Особый интересъ представляетъ пыль, образуемая при сортировкѣ шерсти, волоса и щетины, тряпья и ветоши. Своеобразное заболѣваніе впервые наблюдалось въ Нижней Австріи и Штейермаркѣ (1870) у сортировщиковъ тряпья и въ Англіи у сортировщиковъ шерсти. Люди заболѣваютъ при явленіяхъ сильной общей разбитости и одышки. Температура въ большинствѣ случаевъ повышается мало, въ позднѣйшіе періоды даже падаетъ ниже нормы, слабость увеличивается и заболѣвшіе погибаютъ при полномъ сознаніи черезъ 2—5 дней. При вскрытіи всегда находятъ серозный или фибринозный плевритъ, лобарную или добулярную пневмонію или же ателектазы съ воспалительнымъ отечнымъ размягченіемъ легочной ткани, воспалительное опуханіе бронхіальныхъ железъ, паренхиматозное перерожденіе печени, сердца, почекъ, увеличеніе селезенки и катарральныя явленія въ дыхательныхъ путяхъ. При микроскопическомъ изслѣдованіи крови находятъ неподвижныя палочки, которыя очень скоро были признаны бактеріями сибирской язвы (Ervinger). То же заболѣваніе иногда появляется у дубильщиковъ, обрабатывающихъ сухія заграничныя кожи. Появляется эта болѣзнь также у лицъ, обрабатывающихъ заграничную щетину или конскій волосъ. Само собою разумѣется, что опасность зараженія сибирской язвой черезъ раны на рукахъ и на лицѣ по меньшей мѣрѣ такъ же велика, какъ и черезъ легкія.

«Болѣзнь сортировщиковъ шерсти и тряпья» есть не что иное, какъ инфекция сибирской язвой.

Однако не исключена возможность, что и другія бактеріи даютъ клинически и анатомо-патологически сходную картину болѣзни. На это указываютъ наблюденія Krapfals'a и Gordon-Uffreduzzi; первый изъ нихъ наблюдалъ отъ бацилла злокачественнаго отека, а второй отъ *proteus hominis capsulatus*, болѣзненные явленія, которыя нельзя было отличить отъ явленій сибирской язвы легкихъ.

11. Предохранительныя мѣры. Чтобы противодействовать вреднымъ вліяніямъ вдыханія пыли въ промышленности необходимо:

а) Устранить образованіе пыли. Это требованіе выполнимо въ очень многихъ случаяхъ, напр. увлажненіемъ обрабатываемаго материала при многихъ полировочныхъ, камнетесныхъ и точильныхъ работахъ, частью въ хлопчатобумажномъ производствѣ, въ токарномъ и т. д.

б) Устраненіе сообщенія между источниками пыли и рабочими помещеніями.

Въ толчеяхъ, при производствѣ пуль, фабрикаціи бронзы, при смѣшеніи, перемѣшиваніи и просѣиваніи составныхъ частей стеклян-

ной и фарфоровой массъ и во многихъ другихъ случаяхъ работа можетъ производиться въ непроницаемыхъ для пыли резервуарахъ и посредствомъ механическихъ смѣсителей. Въ этомъ отношеніи техника должна сдѣлать для охраны здоровья рабочихъ еще больше, чѣмъ она сдѣлала до сихъ поръ.

с) Мѣстная вентиляція, т. е. высасываніе пыли въ мѣстѣ ея образованія.

д) Общая вентиляція.

е) Филтрація воздуха черезъ респираторы.

ф) Примѣненіе аппаратовъ для дыханія наружнымъ воздухомъ. Четыре послѣднихъ пункта подробно разобраны въ началѣ настоящей главы.

г) Возможно тщательное соблюденіе чистоты; ежедневно слѣдуетъ два или нѣсколько разъ, во время перерывовъ работы, стирать пыль влажнымъ путемъ; кромѣ того слѣдуетъ удалять изъ помѣщенія все лишнее, что можетъ служить осѣданію пыли.

h) Гладкая, плотно прилегающая къ рукамъ, шеѣ и ногамъ рабочая одежда, сохраняемая внѣ рабочаго помѣщенія.

і) Здоровые рабочіе. Требованія въ отношеніи физической пригодности различны, смотря по роду занятій; слѣдовало бы установить изслѣдованіе вновь поступающихъ, не слишкомъ молодыхъ, рабочихъ врачемъ, хорошо знакомымъ съ даннымъ производствомъ.

к) На кашляющихъ рабочихъ должно быть обращено особое вниманіе; если возможно, ихъ слѣдуетъ приставлять къ такимъ отраслямъ даннаго производства, гдѣ не образуется пыли. Во всякомъ случаѣ необходимо строго слѣдить за тѣмъ, чтобы они не кашляли другъ на друга и отплевывали мокроту не на полъ, а во влажно содержимыя плевальницы. Послѣднія должны имѣться въ каждой мастерской. Рабочіе должны быть ознакомлены съ значеніемъ мокроты для распространенія бугорчатки, особенно же имъ должна быть разъяснена опасность «капельной инфекции». Кашляющіе рабочіе должны быть помѣщены на разстояніи не менѣе 2 м. отъ сосѣдей.

l) Смѣна рабочаго персонала, чтобы отдѣльные рабочіе не подвергались слишкомъ продолжительному вліянію пыли.

м) Трипичная болѣзнь предупреждается дезинфекціей шерсти, волоса, щетины и тряпья. Къ сожалѣнію, стоимость дезинфекціи несоотвѣтственно высока сравнительно со стоимостью тряпья. Но такъ какъ тряпье передъ переработкой должно быть очищено, то эту манипуляцію и слѣдуетъ производить первою, видоизмѣняя ее въ смыслѣ дезинфекціи. Сортировочные столы, закрытые проволочнымъ плетениемъ, съ отсасываніемъ пыли внизъ представляютъ собою средство, годное лишь за неимѣніемъ лучшаго.

12. Законодательныя постановленія. Законодательство въ Германіи до сихъ поръ занималось еще мало производствами, связанными съ образованіемъ пыли, за исключеніемъ лишь мѣстныхъ постановленій и носящаго общій характеръ § 126 имперск. устава промышл.

Относительно фабрикаціи сигаръ издано объявленіе имперскаго канцлера отъ 17. 2. 1907. Постановленіе это имѣетъ прежде всего въ виду принудить къ цѣлесообразнымъ мѣрамъ противъ пыли и никотинныхъ паровъ мелкую промышленность, которая въ особенно сильной степени подвергается своимъ рабочихъ вреднымъ въ санитарномъ отношеніи вліяніямъ, пользуясь неудовлетворительными помѣщеніями и т. п. Помѣщенія для жилья, для сна и работы должны быть отдѣльныя, послѣднія должны имѣть высоту не менѣе 3 м., должны

быть свѣтлыми, провѣтриваемыми и снабженными поломъ, на каждого рабочаго долженъ приходиться объемъ воздуха въ 10 куб. м. Помимо того, предписывается троекратное провѣтриваніе въ день и ежедневная влажная очистка пола и рабочихъ столовъ, а также 2 раза въ годъ основательная очистка всѣхъ рабочихъ помѣщеній. Рабочимъ воспрещается подъ страхомъ увольненія обрабатывать сигары ртомъ и смачивать слюной ножи для рѣзки сигаръ.

Далѣе, имперскій канцлеръ издалъ наставленіе (18. 4 1901), указывающее мѣры противъ вреднаго вліянія на здоровье отъ обработки заграничныхъ шкуръ. Шкуры должны складываться отдѣльно; образованію пыли препятствуютъ впрыскиваніемъ водой; мѣста для склада и т. д. должны дезинфецироваться известковымъ молокомъ; упаковочные матеріалы, волосъ и мусоръ сжигаются. Постановленіемъ союзаго совѣта (22. 10. 02) опредѣлено, что прибывающіе изъ-заграницы волосъ и щетина сначала должны быть подвергнуты дезинфекціи; смѣшивающія, очищающія и чесальныя машины должны быть снабжены кожухами и отсасывающими приспособленіями. Требуется тщательное соблюденіе чистоты и двукратное въ день провѣтриваніе рабочихъ помѣщеній. Приѣмъ пищи въ рабочихъ помѣщеніяхъ воспрещенъ.

Постановленія для заведеній, выдѣлывающихъ Thomasmehl (постановленіе союзаго совѣта отъ 25. 9. 99) содержатъ главнымъ образомъ постановленія, препятствующія распыленію матеріала и проникновенію пыли въ легкія и желудочно-кишечный каналъ.

Въ каменоломняхъ должны быть водонепроницаемыя помѣщенія для рабочихъ, ежедневно очищаемыя. Занятые обтесываніемъ камня рабочіе должны помѣщаться на разстояніи по крайней мѣрѣ 2 метровъ другъ отъ друга (20. 3. 02).

Г. Вредное дѣйствіе ядовитой промышленной пыли.

Свинцовое
производство.

1. Свинецъ. При плавленіи и очисткѣ свинца (Германія въ 1898 г. дала приблизительно 154.000 тоннъ: приблизительно $\frac{1}{5}$ всего мірового производства), при возстановленіи окиси свинца образуется «свинцовый дымъ», состоящій главнымъ образомъ изъ мельчайшихъ частицъ металлическаго свинца, окиси свинца и углекислаго свинца. При обработкѣ свинца наиболѣе важное значеніе имѣетъ фабрикація свинцовыхъ бѣлилъ. Въ Германіи съ этой цѣлью подвергаютъ свинцовыя пластинки дѣйствію уксусныхъ паровъ; образовавшійся основной уксуснокислый свинецъ посредствомъ углекислоты превращается въ основной углекислый свинецъ. $2 PbCO_3 Pb(OH_2)$ т. е. свинцовыя бѣлила. Неочищенные бѣлила промываніемъ освобождаются отъ болѣе грубыхъ частицъ, высушиваются, размалываются въ дезинтеграторѣ и упаковываются въ бочки или же растираются съ масломъ. Другая краска, сурикъ (Pb_3O_4), образуется при нагрѣваніи массикота (окись свинца) до $300-400^\circ$, при этомъ свинецъ можетъ распыляться въ формѣ свинцоваго дыма, окиси свинца и перекиси свинца.

Металлическій свинецъ и всѣ свинцовые препараты ядовиты. Они могутъ проникать въ организмъ черезъ дыхательные и пищеварительные органы, а также черезъ кожу.

Свинцовое
отравленіе.

Симптомами хроническаго отравленія свинцомъ являются: свинцовая кайма (сѣрнистый свинецъ) на деснахъ, отсутствіе аппетита, свинцовая колика съ запоромъ, свинцовые параличи (n. radialis) и похожія на ревматическія боли въ конечностяхъ (arthralgia saturnina), при еще болѣе, сильныхъ степеняхъ отравленія развивается encephalopathia saturnina, при которой главными симптомами являются экламптические приступы и другія явленія со стороны центральной нервной системы. Болѣе или менѣе старыя свинцовыя рабочіе почти всѣ въ прошломъ уже страдали какой-либо формой свинцовой болѣзни. Кромѣ собственно свинцовыхъ рабочихъ, свинцовому отравленію подвержены рабочіе на серебряныхъ

и цинк
лит-б
при ста
Предуп
жденіе
прекрас
Рабо
содержат
мѣстахъ,
должна в
устраним
руки дол
перчатка
имѣться
Женщины
должна г
лица, кот
сложенія,
лизмомъ.
который
въ мѣсяц
11-го
аккумулят
товъ (31. 7
женъ прих
Помѣщенія
крыты лег
годно возо
воздухъ. К
свинцовых
приведенн
довать вно
ихъ здор
кромѣ того
Рабочее в
не должно
и переноск
остальных
10 часовъ
Для на
ками, кто
издало ого
Кромѣ
имперскимъ
соотѣтству
и смѣшиван
ственное со
а механиче
главные сим
тщательную
табаку въ р
Что от
ваются сви
Примѣн
содержаша
ной оболоч
содержаши
тарными п
числа от
нихъ лѣтъ.

и цинковыхъ плавильныхъ заводахъ, красильщики и лакировщики, литейщики олова, глазурные рабочіе, типографщики, рабочіе, занятые при станкѣ Жакара и др.

Союзный совѣтъ издалъ 26. 5. 1903 г. объявленіе, касательно устройства и веденія производства фабрикъ свинцовыхъ красокъ и свинцоваго сахара, содержащее прекрасныя указанія относительно предупредительныхъ мѣръ.

Рабочія помѣщенія должны быть высоки, просторны, хорошо вентилироваться, содержаться влажными и чистыми. Аппараты не должны пропускать пыли. Въ мѣстахъ, гдѣ въ рабочія помѣщенія можетъ поступать свинцовая пыль, она должна высасываться тотчасъ же на мѣстѣ вступленія ея. Тамъ, гдѣ пыль не устранима, должно носить респираторы. При работахъ съ растворами свинца руки должны быть смазаны жиромъ или снабжены непроницаемыми для воды перчатками. Во время работы должно надѣваться особое верхнее платье; должны имѣться отдѣльныя помѣщенія для мытья, одѣванія, пріема пищи и купанія. Женщины и молодые рабочіе не допускаются. Продолжительность работы не должна превышать 10 часовъ. Къ работамъ могутъ допускаться только такія лица, которыя представляютъ свидѣтельство, удостоверяющее, что они не слабаго сложенія, не страдаютъ болѣзнями легкихъ, почекъ или желудка или алкоголизмомъ. Наблюденіе надъ здоровьемъ рабочихъ должно быть поручено врачу, который обязанъ изслѣдовать здоровье рабочихъ по меньшей мѣрѣ два раза въ мѣсяцъ и извѣщать работодателя о каждомъ случаѣ свинцоваго отравленія.

11-го мая 1898 г. союзный совѣтъ издалъ такія же постановленія для фабрикъ аккумуляторовъ. Для охраны типографскихъ рабочихъ и литейщиковъ шрифтовъ (31. 7. 1897) опредѣлено, что въ словолитняхъ на кажлаго рабочего долженъ приходиться объемъ воздуха въ 15 куб. м., въ помѣщеніяхъ для набора 12. Помѣщенія должны быть снабжены хорошимъ поломъ, стѣны должны быть покрыты легко очищаемой масляной краской или известковымъ растворомъ, ежегодно возобновляемымъ, ящики наборщиковъ должны очищаться на наружномъ воздухѣ. Кромѣ того, требуются умывальники съ мыломъ и полотенцами. Для свинцовыхъ заводовъ 1. 6. 1905 г. изданы союзнымъ совѣтомъ соотвѣтствующія приведеннымъ постановленія. И здѣсь состоитъ врачъ, который обязанъ изслѣдовать вновь поступающихъ рабочихъ для опредѣленія, не даетъ ли состояніе ихъ здоровья или тѣлеснаго развитія основанія не допускать ихъ къ работѣ; кромѣ того, врачъ долженъ изслѣдовать всѣхъ рабочихъ одинъ разъ въ мѣсяцъ. Рабочее время для людей, обязанныхъ очищать пыльныя камеры или каналы, не должно превышать 4 часовъ, для прочихъ рабочихъ, занятыхъ по очисткѣ и переноскѣ, и для рабочихъ при шахтовыхъ печахъ, не болѣе 8 часовъ, для остальныхъ, работающихъ со свинцомъ или свинцовыми препаратами, не болѣе 10 часовъ.

Для насѣкальщиковъ напильниковъ, работающихъ съ свинцовыми подставками, которыя лучше замѣнять оловянными или цинковыми, Gesundheitsamt издало особое наставленіе.

Кромѣ того для малярнаго, красильнаго и лакировочнаго производствъ имперскимъ канцлеромъ 25. 6. 1905 г. изданы предписанія, которыя по существу соотвѣтствуютъ приведеннымъ выше. Добавлено, что рабочіе при измельченіи и смѣшиваніи свинцовыхъ красокъ не должны приходить съ ними въ непосредственное соприкосновеніе. Растираніе красокъ должно производиться не рукой, а механически. Въ наставленіи, изданномъ Gesundheitsamt'омъ, указываются главные симптомы болѣзни и, между прочимъ, рекомендуется соблюдать самую тщательную чистоту и не ѣсть, не пить, не курить, не нюхать и не жевать табаку въ рабочихъ помѣщеніяхъ.

Что отравленія въ цинковой промышленности также обусловливаются свинцомъ, объ этомъ мы уже говорили на стр. 328.

Примѣненіе вмѣсто свинцовыхъ бѣлилъ цинковыхъ, примѣненіе не содержащаго свинца металла для литья шрифтовъ окруженныхъ желѣзной оболочкой свинцовыхъ гирь при машинѣ Жакара, введеніе не содержащихъ свинца глазурей и эмалей и проч., наряду съ санитарными постановленіями, значительно способствовали уменьшенію числа отравленій свинцомъ въ промышленности въ теченіе послѣднихъ лѣтъ.

Отравленія.

2. Мышьякъ. Наибольшею опасностью среди соединений мышьяка отличается мышьяковистый водородъ; за нимъ слѣдуетъ мышьяковистая кислота, затѣмъ соединенія, растворимыя въ водѣ, и другія. Острыя отравленія наблюдаются въ промышленности рѣдко. Симптомами хроническаго отравленія являются головная боль, давленіе въ полости черепа, язвочка во рту, хроническія страданія желудка, жженіе въ зѣвѣ, нервныя разстройства и пр. Опасности подвергаются рабочіе заводовъ для плавленія мышьяка, фабрикъ мышьяковыхъ красокъ, пестрой бумаги, искусственныхъ цвѣтовъ и др. Последнія производства существенно регламентируются закономъ 5. 7. 1887 г., касающимся примѣненія вредныхъ для здоровья красокъ при приготовленіи пищевыхъ продуктовъ, вкусовыхъ средствъ и предметовъ обихода. Примѣненіе содержащихъ мышьякъ водныхъ или клеевыхъ красокъ для строительныхъ надобностей или предметовъ домашняго обихода воспрещается.

Предупрежденіе.

Предохраненіемъ отъ отравленія служитъ возможно герметическое закрытіе всѣхъ аппаратовъ, содержащихъ ядъ въ формѣ пыли, сильная мѣстная и общая вентиляція, рабочая одежда, плотно прилегающая на рукахъ, шеѣ и ногахъ, умывальники и полотенца въ большомъ количествѣ, респираторы или аппараты для дыханія наружнымъ воздухомъ при извѣстныхъ работахъ и очистка носа и рта мышьяковымъ противоядіемъ, свѣже-приготовленной водной окисью желѣза. Неочищенная соляная или сѣрная кислота, а также цинкъ часто содержатъ мышьякъ; поэтому рабочихъ слѣдуетъ охранять отъ вдыханія развиваемаго водорода (напр. приставленіемъ промывной бутылки, содержащей аммиачный растворъ сѣрнокислой окиси мѣди), такъ какъ для смертельнаго отравленія достаточно самыхъ незначительныхъ количествъ, нѣсколько куб. см. мышьяковистаго водорода. Извѣстенъ рядъ подобныхъ несчастныхъ случаевъ.

Если смѣшать 1 объемную часть подозрительной соляной кислоты съ 3 объемными частями раствора хлористаго олова, или 1 часть подозрительной сѣрной кислоты съ 2 частями воды и 3 частями раствора хлористаго олова, то въ присутствіи мышьяка въ теченіе 15 мин. получается темная окраска. Указанія относительно опредѣленія мышьяка въ тканяхъ содержатъ объявленіе имперскаго канцлера отъ 10. 4. 88.

3. Ртуть можетъ попадать въ организмъ въ видѣ какого либо ртутнаго соединенія или въ видѣ ртутныхъ паровъ. Последніе образуются при плавкѣ ртути, при фабрикаціи термометровъ и лампъ накаливанія, при амальгамированіи различныхъ металловъ и при фабрикаціи зеркалъ. Последній видъ промышленности наиболѣе значительный. На мраморныхъ столахъ раскладывается оловянная фольга, которую обливаютъ и растираютъ ртутью. Отполированную стеклянную пластинку надвигаютъ на амальгаму олова, отягощаютъ ее грузами и устанавливаютъ въ слегка косомъ положеніи, чтобы дать стечь лишней ртути. Черезъ 24 часа зеркало помѣщаютъ въ сушильное помѣщеніе, причемъ остающаяся еще ртуть постепенно стекаетъ или испаряется.

Фабрикація зеркалъ.

Явленія отравленія.

Хроническое ртутное отравленіе начинается слюнотеченіемъ и воспаленіемъ слизистой оболочки рта, а въ дальнѣйшемъ происходитъ расшатываніе зубовъ и наступаютъ явленія со стороны пищеварительнаго канала. Съ теченіемъ времени появляется ртутное дрожаніе, а иногда и психическія разстройства. Страданія легкихъ наблюдаются у ртутныхъ рабочихъ нерѣдко.

Настоящей ртутной кахексіи теперь почти уже не наблюдается, такъ какъ въ настоящее время леченіе отравленій ртутью начинается достаточно рано.

Предупрежденіе. Гигіеническія мѣры въ точности указаны въ «правилахъ устройства и содержанія зеркальныхъ фабрикъ».

(Распоряженіе прусскаго министра отъ 18.5.1889, баварскаго министра отъ 31.7.1889). Приготовленіе ртутныхъ зеркалъ допускается только въ прохладныхъ помѣщеніяхъ, окна которыхъ выходятъ на сѣверъ. Въ помѣщеніяхъ для накладыванія амальгамы и для сушки работа должна прекращаться, когда температура превышаетъ 25°. Отопленіе должно быть устроено такимъ образомъ, чтобы притекалъ воздухъ не теплѣе 15°. Должна имѣться искусственная вентиляція, доставляющая не менѣе 60 куб. м. воздуха въ часъ на каждого рабочаго. Въ помѣщеніи для приготовленія зеркалъ на каждого рабочаго должно приходиться 40 куб. м. пространства, въ сушильномъ помѣщеніи 30 куб. м. при минимальной высотѣ помѣщеній въ 3,5 м. Полъ долженъ быть гладкимъ, постоянно содержаться влажнымъ и ежедневно подметаться; продолжительность работы въ помѣщеніяхъ для приготовленія зеркалъ и для сушки не должна превышать 8 часовъ зимою и 8 часовъ лѣтомъ. Растираніе оловянной фольги не должно производиться рукою. Вновь поступающіе рабочіе должны имѣть свидѣтельство врача, удостоверяющее, «что они не представляютъ никакихъ явленій, дающихъ основаніе опасаться какого-либо особаго вреда для ихъ здоровья отъ занятій на зеркальной фабрикѣ». Всѣ рабочіе должны подвергаться изслѣдованію черезъ каждыя 2 недѣли. Предписанія, касающіяся веденія книгъ для записи больныхъ, одежды, помѣщеній для мытья, приема пищи и купанія аналогичны предписаніямъ, изданнымъ для свинцовой промышленности.

Соблюденіе этихъ предписаній и замѣна во многихъ случаяхъ ртути серебромъ почти до нуля низвели цифру заболѣваемости, которая прежде была очень высока (больше 80% общаго числа рабочихъ).

Фабрикація шляпъ. Для приготовленія поярковыхъ шляпъ заячья шерсть отдѣляется посредствомъ втиранія въ шкуры азотнокислой окиси ртути. Такъ какъ при этомъ образуется трудно растворимое соединеніе ртути съ кератиномъ, то рабочіе пояркового производства подвергаются опасности отравленія. Основательное промываніе шерсти, иногда съ прибавленіемъ соотвѣтственныхъ химическихъ средствъ, устраняетъ большую часть опасности; но совершенно она исчезаетъ лишь тогда, когда будетъ примѣняться протрава, не содержащая ртути.

4. Фосфоръ. Фосфоръ главнымъ образомъ примѣняется въ спичечномъ производствѣ.

Пропитанныя сѣрой спички обмакиваются въ зажигательную массу; послѣдняя состоитъ изъ жидкаго клея, къ которому, кромѣ носителя кислорода, напр. селитры, примѣшивается 5—7% бѣлаго фосфора. Обмокнутыя спички высушиваются въ особыхъ камерахъ и затѣмъ упаковываются. При приготовленіи зажигательной массы, при обмакиваніи, высушиваніи и упаковкѣ фосфоръ отдѣляется въ видѣ мельчайшихъ частицъ.

Острое отравленіе въ промышленности едва-ли наблюдается; хроническое начинается зубной болью, затѣмъ расшатываются зубы, развивается періоститъ челюстей и некрозъ, «фосфорный некрозъ». Болѣзнь эта въ настоящее время стала рѣдкой, какъ благодаря имперскому закону отъ 13.5.84, запретившему приготовленіе спичекъ изъ бѣлаго фосфора въ домашней промышленности, такъ и вслѣдствіе введенія такъ назыв. шведскихъ спичекъ.

Закономъ отъ 10/у 1903 г. фабрикація спичекъ изъ бѣлаго или желтаго фосфора запрещена. Шведскія спички, пропитанныя параффиномъ, имѣютъ головку, состоящую изъ хлорнокислаго и хромокислаго кали; перекиси марганца и стекляннаго порошка. Боковая поверхность коробки, служащая для зажиганія спички, состоитъ изъ недовитаго краснаго фосфора.

5. Изъ числа соединеній хрома хромокислыя соли щелочныхъ металловъ (двуххромокислый натръ и кали) отличаются тѣмъ, что при

вдыханіи они дѣйствуютъ раздражающе на слизистую оболочку носа и зѣва и ведутъ къ развитію язвенныхъ процессовъ съ прободеніемъ носовой перегородки; кромѣ того они, попадая въ небольшія ранки кожи, обуславливаютъ образование глубокихъ, трудно заживающихъ язвъ. Чтобы предупредить такія значительныя разстройства, необходимо по возможности устранить распыленіе и разбрызгиваніе хромовыхъ соединений, высасывать образующіеся все-таки хромовые пары и хромовую пыль непосредственно на мѣстѣ ихъ образованія, предоставлять рабочимъ приспособленія для мытья и полосканія рта и носа и ежедневно изслѣдовать рабочихъ; въ тѣхъ частяхъ производства, гдѣ пыль не устранима, рабочіе должны носить респираторы; предписывается также наблюденіе врача надъ рабочими; Gesundheitsamt'омъ издано особое наставленіе (постановленіе союзнаго совѣта отъ 16/5 1907). Въ хромовомъ дубильномъ дѣлѣ первая ванна содержитъ растворъ двухромовокислаго кали и соляной кислоты. Раны вслѣдствіе прижигающаго дѣйствія пріобрѣтаютъ твердые края и не заживаютъ (хромовыя язвы). Одиночная ванна прижигающаго дѣйствія не оказываетъ, но такъ же ядовита, какъ двойная. Для предупрежденія вредныхъ послѣдствій необходимо, чтобы на рукахъ не было никакихъ поврежденій, чтобы онѣ смазывались жиромъ, и соблюдалась самая тщательная чистота. Принятія мѣры оказались дѣйствительными.

6. Лихорадка литейщиковъ и латунныхъ рабочихъ появляется у рабочихъ, вдыхающихъ густые, бѣлые пары, образующіеся при плавленіи цинка и мѣди. Люди спустя нѣсколько часовъ заболѣваютъ сильнымъ, похожимъ на маларійный, приступомъ съ обильной рвотой и сильной головной болью. На слѣдующій день они снова чувствуютъ себя хорошо. Длительнаго вреднаго вліянія, повидимому, не наблюдается. Индивидуальная воспріимчивость по отношенію къ лихорадкѣ литейщиковъ весьма различна. Хорошія печи, сильная вентиляция и ношеніе респираторовъ даютъ возможность избѣгнуть этой болѣзни.

II. Охрана публики отъ безпокоящаго и вреднаго вліянія промышленности и промысловъ.

1. Вредныя вліянія. Сюда должны быть отнесены, во-первыхъ, взрывы, происходящіе при приготовленіи воспламеняющихся веществъ или вслѣдствіе зонанія котловъ.

Для предупрежденія взрывовъ на фабрикахъ, изготовляющихъ легко воспламеняющіяся вещества, необходимы различныя мѣры, смотря по роду производства (Прусскія распоряженія 24/ви и 25 ix 1897 и 19/x 1893). Въ видахъ предупрежденія взрывовъ паровыхъ котловъ инженерскій уставъ промышленности (§ 21) требуетъ испрошенія разрѣшенія на устройство и открытіе соответственныхъ фабрикъ и заводовъ.

Общія полицейскія распоряженія объ устройствѣ паровыхъ котловъ, ихъ конструкции, снабженіи предохранительными приспособленіями, испытаніи сопротивляемости и пр. содержатся въ объявленіи имперскаго канцлера и въ инструкціи прусскаго министра торговли (см. стр. 323).

Отравленія

Отравленія возможны ядовитыми газами, пылью и промышленными сточными водами. Отводимая или высасываемая пыль не должна непосредственно выпускаться въ наружный воздухъ. Ей или даютъ осѣсть на фильтрахъ, въ пыльных камерахъ или каналахъ, или спускаютъ ее въ воду и промываютъ, или же

сжигаютъ. Ядовитые или безпокоющіе газы улавливаются, конденсируются или ихъ обезвреживаютъ путемъ химическаго связыванія, приче́мъ къ числу послѣдняго рода способовъ нужно отнести и сжиганіе. Однако не всегда удается вполне справиться съ пылью или газами.

Сточные воды химическихъ фабрикъ, красильныхъ, нѣкоторыхъ литейныхъ производствъ и т. п. содержатъ или прямо ядовитыя вещества (мышьякъ, свинецъ, соединенія сурьмы), или кислоты, или щелочи, или же соединенія, непріятныя на вкусъ (хлористая магнезія, хлорная известь, сѣрнокислая мѣдь, сѣрнокислосое желѣзо и т. д.). Легко возможно отравленіе или загрязненіе почвенной воды, колодезь и рѣкъ. При производствахъ, сточныя воды которыхъ содержатъ много органическихъ веществъ или организованныхъ частицъ (крахмальные и сахарные, пивоваренные, клееваренные заводы и т. п.), приходится опасаться гніенія сточныхъ водъ или загрязненія иломъ водоемовъ съ послѣдовательнымъ загниваніемъ.

Гигіена должна требовать, чтобы промышленныя сточныя воды освобождались отъ непріятныхъ инородныхъ веществъ до оставленія ими фабрики; сильное содержаніе въ нихъ кислотъ или щелочей должно быть нейтрализовано. Несмотря на это, должно обращать особое вниманіе на колодези, находящіеся вблизи опасныхъ промышленныхъ заведеній, тѣмъ болѣе, что изъ отбросовъ нѣкоторыхъ промышленныхъ заведеній ядовитыя или непріятныя на вкусъ или по запаху вещества растворяются дождевыми водами и ими уносятся въ почву. Сточные воды, богатые содержаніемъ органическаго матеріала, лучше всего очищать посредствомъ орошенія. Если оно не примѣнимо, то должны быть избраны другіе способы очистки въ зависимости отъ рода производства; взвѣшенные частицы легко вылавливаются, но трудно удалить растворимыя органическія вещества.

Инфекціи. Зараженій приходится особенно опасаться въ тряпичномъ и кожевенномъ производствахъ. Правда, въ первую очередь опасности подвергаются рабочіе даннаго заведенія, но нерѣдко болѣзнь отъ послѣднихъ получаетъ и дальнѣйшее распространеніе. *Weisswälder* установилъ, что сибирская язва въ Вюртембергѣ появляется въ мѣстностяхъ, занимающихся дубленіемъ кожъ или расположенныхъ по теченію рѣкъ ниже крупныхъ кожевенныхъ заводовъ. Отработанныя воды и прочіе отбросы кожевеннаго производства не должны спускаться въ рѣки и кожи не должны вымачиваться въ нихъ.

Инфекціи при посредствѣ тряпья предупреждаютъ, какъ уже упомянуто, цѣлесообразной ранней дезинфекціей. Объ опасности домовъ, гдѣ господствуютъ эпидеміи, было сказано на стр. 19.

Въ госпиталяхъ, гдѣ находятся заразные больные, безусловно необходимы самая тщательная чистота и широкое производство дезинфекціи.

2. Безпокойство причиняютъ дурные запахи, распространяемые многими промышленными заведеніями, сажа, пыль и шумъ. Однако часто нельзя бываетъ точно разграничить безпокоющее вліяніе отъ вреднаго. При дачѣ заключеній можно руководствоваться

Безпокойство
или вредное
вліяніе.

слѣдующимъ положеніемъ изъ экспертизы прусской научной депутаціи по медицинской части отъ 27, VII 1886 г.:

«Когда наружный воздухъ загрязняется, какъ это часто бываетъ, настолько, что приходится прекращать его доступъ въ жи-

лое помѣщеніе, то не можетъ подлежать никакому сомнѣнію, что дѣло идетъ уже не о простомъ безпокойствѣ, а о прямомъ и вредномъ вліяніи на здоровье». Помимо лишенія свѣжаго воздуха, здѣсь приходится считаться еще и съ невозможностью регулировать температуру.

То, что едва безпокоитъ крѣпкаго здороваго человѣка, то является уже вреднымъ для больного, выздоравливающаго или для человѣка слабаго. Поэтому при сужденіи о безпокойствѣ нужно принимать въ соображеніе не только лицъ здоровыхъ, но и больныхъ и слабыхъ.

Сажу возможно, если не советѣмъ устранить, то значительно уменьшить, если приставить хорошо обученныхъ истопниковъ и примѣнять такъ назыв. сжиганіе дыма; послѣдняго слѣдовало бы требовать при всякомъ разрѣшеніи фабрикъ и заводовъ. Нерѣдко удается устранить дурные запахи проведеніемъ газовъ въ топку.—Шумъ можетъ быть уменьшенъ закрытіемъ оконъ мастерскихъ, двойными оконными рамами и т. д.

Во многихъ случаяхъ вредныя вліянія и безпокойство можно устранить только при условіи возможнаго удаленія причиняющихъ ихъ промышленныхъ заведеній отъ населенныхъ мѣстъ. Фабрики и заводы, дающіе дурные запахи или ядовитые газы или производящіе много пыли и шума, химическія фабрики и тому подобныя производства, которыя могутъ быть опасными или безпокоящими для владѣльцевъ, сосѣдей и для публики вообще, могутъ открываться согласно § 16 промышленнаго устава лишь съ особаго разрѣшенія. Параграфы 16, 18 и 26 уст. могутъ служить достаточными точками опоры для запрещенія вновѣ устраивать вредныя или безпокоящія промышленныя заведенія вблизи человѣческаго жилья. Выше нами упомянутъ § 23 промышл. уст., согласно которому производства, для открытія коихъ требуется разрѣшеніе, могутъ быть ограничиваемы опредѣленными районами. Что касается уже существующихъ промышленныхъ заведеній, то, по нынѣ дѣйствующему закону (промышл. уст. § 51), дѣйствіе ихъ можетъ быть прекращено только «при завѣдомо вредномъ вліяніи ихъ или при опасности для общественнаго благосостоянія».

Очень хорошее сопоставленіе гигиеническихъ директивъ и мѣропріятій для ряда производствъ, на открытіе которыхъ требуется разрѣшеніе, имѣется въ «Preuss. technische Anleitung etc.» отъ 18 . 5 . 95 и съ добавленіями отъ 9 . 1 . 1896, 16 . 3 . 1898 и 1 . 7 . 1898.

III. Учрежденія для устройства быта рабочихъ.

Когда рабочему обезпечена охрана отъ вредныхъ вліяній профессиональных занятій, то остается еще забота о благосостояніи его въ смыслѣ здоровья и внѣ мѣста работы. Этому служатъ учрежденія для устройства быта рабочихъ.

А. Забота о питаніи рабочихъ.

Какова должна быть пища рабочаго, какова можетъ быть ея стоимость, объ этомъ было сказано въ главѣ «Питаніе». Здѣсь приведемъ еще 2 рецепта Praussnitz'a, такъ какъ они прекрасно иллюстрируютъ способъ оцѣнки даннаго питательнаго режима.

Еще
возможн
продуктов

Обученіе по
варенному ис
кусству.

школы, или
18 лѣтъ. О
только обуч
щина рабоч
немного вр
ливаемыхъ
пища за нѣ
смогра; так
кушанья въ
чтобы пища
поступать и
вить ее въ
шерсть, воло
мало тепла и
близительно

Столовая.

вактъ ихъ т
теплой цѣны
многохъ случа

Народныя
кухни.

Потребленіе
алкоголя.

меньшую плату
Если мы желаемъ

Пища на цѣлый день.

	Вѣсь.	Бѣлокъ.	Жиръ.	Углеводы.	Цѣна.
100 грм. бычачьяго мяса	80	17	4	—	15
Жиръ	25	—	25	—	3
Картофель	500	10	1	105	3
Хлѣбъ	750	45	3	350	20
Молоко	250	9	10	12	4
Нежирный сыръ	120	41	14	4	10
	—	122	57	471	55

Обѣдъ. Гороховый супъ, телятина и картофельный салатъ.

Горохъ	75	16	1	39	3
Жиръ	20	—	19	—	3
200 грм. телятины	160	32	2	—	27
Картофель	359	6	—	67	2
Масло (растит.)	12	—	12	—	1
Черный хлѣбъ	120	7	—	59	3
	—	61	34	165	39

Еще разъ укажемъ на то, что «Общества потребителей» даютъ возможность приобрѣтенія доброкачественныхъ и дешевыхъ пищевыхъ продуктовъ. Къ сожалѣнiю, пища рабочихъ часто плохо и невкусно готовится. Поэтому «обученiе хозяйству» съ практическимъ обученiемъ приготовленiю пищи крайне полезно и уже введено въ цѣломъ рядѣ городовъ. Предметъ этотъ или входитъ въ программу старшаго класса начальной школы, или его преподаютъ въ вечернихъ классахъ дѣвушкамъ 16—18 лѣтъ. Онъ охватываетъ или всѣ части домашняго хозяйства, или только обученiе приготовленiю пищи; первое лучше. Такъ какъ женщина рабочаго класса можетъ тратить на приготовленiе пищи лишь немного времени, то слѣдуетъ рекомендовать приобрѣтенiе печей, отапливаемыхъ «запеккой» (Grude — отбросъ бураго угля), въ которыхъ пища за нѣсколько пфенниговъ въ день можетъ вариться безъ присмотра; такимъ образомъ работница утромъ, оставляя домъ, ставитъ кушанья въ печь, а по возвращенiи находитъ ихъ готовыми. Для того, чтобы пища хорошо сварилась, достаточно 70—80°. Поэтому можно поступать и такъ, что пищу сразу нагрѣваютъ до 100° и затѣмъ ставятъ ее въ ящики, снабженные дурными проводниками тепла (перья, шерсть, волосъ, сѣно). Хорошо устроенные ящики отдаютъ очень мало тепла и пища въ нихъ оказывается сваренной въ теченiе приблизительно 4 часовъ («ящики для варки пищи»).

Весьма полезны «столовые для рабочихъ», продовольствующие рабочихъ за незначительную плату на мѣстѣ ихъ работы. Обыкновенно владѣльцы фабрикъ устраиваютъ ихъ такимъ образомъ, что берутъ плату не выше заготовительной цѣны. Къ сожалѣнiю, гуманныя стремленiя работодателей во многихъ случаяхъ встрѣчаютъ недовѣрчивое отношенiе со стороны рабочихъ. Рабочему лучше нравятся «народныя кухни», гдѣ онъ на наличныя деньги можетъ заказать себѣ болѣе или менѣе обильную порцію.

Большую опасность представляетъ употребленiе алкоголя. При работѣ, часто тяжелой и однообразной, рабочий ощущаетъ потребность въ возбуждающемъ дѣйстви, и онъ избираетъ для этого то средство, которое за наименьшую плату даетъ наибольшiй эффектъ и легко доступно, водку. Если мы желаемъ бороться съ употребленiемъ ея, то должны предо-

ставить рабочимъ возможность получать на самомъ мѣстѣ работы за дешевую плату другое возбуждающее средство. Въ нѣкоторыхъ промышленныхъ центрахъ имѣются кофейни, соединенныя съ читальнями, зимою отопляемыми, предоставляющія усталымъ рабочимъ тѣлесный отдыхъ и умственное развлеченіе. Это хорошо для свободного времени, но не имѣетъ значенія для рабочаго времени. Многіе требовали сдѣлать доступнымъ для рабочаго хорошее дешевое пиво, чтобы отучить его отъ водки. Это доброе намѣреніе едва ли приводитъ къ цѣли. Хорошее пиво не дешево, оно не даетъ чувства теплоты и рабочій не довольствуется стаканомъ пива на цѣлый день; напротивъ, если онъ пьетъ пиво вмѣсто водки, то расходуетъ на это болѣе значительную часть своего заработка; то значительное употребленіе бутылочнаго пива, которое замѣчается въ производствахъ, на постройкахъ и т. п., показываетъ, что мы вступаемъ въ этомъ случаѣ на опасный путь. То, что рабочій тратитъ на пиво, отнимается отъ пропитанія семьи. — Рычагъ здѣсь нужно приложить къ подростающему поколѣнію рабочихъ; нужно ему выяснитъ, что возбуждающія средства вовсе не являются такою потребностью, какою ихъ изображаютъ болѣе старые рабочіе, что алкоголь во всякой формѣ является ядомъ. Плохо дѣйствуютъ дурной примѣръ старшихъ товарищей, насмѣшки и глумленія надъ воздерживающимися отъ употребленія алкоголя. Большую помощь въ этомъ отношеніи могутъ оказать управленія промышленныхъ заведеній; они въ качествѣ хозяевъ могутъ запрещать внесеніе спиртныхъ напитковъ, они могутъ установить правила, чтобы болѣе молодые рабочіе не приносили старшимъ завтрака или алкоголя, кромѣ того они могутъ принимать на работу молодыхъ людей лишь при томъ условіи, что они обязуются не употреблять алкоголя въ какой-либо формѣ ни во время работы, ни во время перерывовъ. Для замѣны фабричнымъ и заводскимъ управленіямъ слѣдовало бы давать своимъ рабочимъ за дешевую плату кофе или чай съ сахаромъ.

В. Забота о жилищахъ рабочихъ.

Жилищныя
условія въ
настоящее
время.

Чтобы составить себѣ представленіе о жилищныхъ условіяхъ рабочихъ въ городахъ, могутъ служить слѣдующія цифры. Въ Бреславлѣ въ 1893 г. жилища, состоящія изъ одной только отопляемой комнаты, составляли 41,4%, въ Кельнѣ 12,97%, въ Мюнхенѣ 27,6%. На одну отопляемую комнату 6 и болѣе лицъ приходилось въ Ганноверѣ въ 2887 случаяхъ, въ Галле въ 7079 случаяхъ, въ Кенигсбергѣ въ 3315 случаяхъ. Въ 1902 г. въ Берлинѣ 43,6% населенія жило въ квартирахъ съ одной только отопляемой комнатой; 15% всѣхъ семей съ отдѣльнымъ хозяйствомъ имѣли ночежниковъ. Въ 1900 г. въ жилищныхъ съ одной только отопляемой комнатой жило въ Гамбургѣ 25%, въ Мюнхенѣ 31,5%, въ Лейпцигѣ 26,9%, въ Бреславлѣ 47%, въ Дрезденѣ 43%, въ Магдебургѣ 50%, въ Галле 47% всего числа жителей. Въ томъ же году въ Берлинѣ было 367 квартиръ, состоявшихъ только изъ одной отопляемой комнаты и кухни, въ которыхъ жило 10 и больше лицъ. Въ Мерзебургѣ и Вейсенфельсѣ въ одной группѣ рабочихъ жилищъ на каждого жителя приходилось 9,8 и 9,7 куб. м. на жилое помѣщеніе и 6,7 и 7,0 куб. м. на спальное помѣщеніе. Жилищныя условія рабочихъ въ небольшихъ промышленныхъ городахъ во многихъ случаяхъ значительно хуже, чѣмъ въ большихъ;

а) О...
требов...
для ма...
въ под...
ственн...
На...
наемна...
состоян...
соедин...
для спав...
жалован...
ческая...
Если...
то онъ д...
заработк...
быть то...
пространс...
ная плата...
полненіе...
пользы. Б...
в) Специаль...
ныя требова...
нія...
наты не м...
требуютъ...
это бывае...
ляционныя...
отопленіем...
Можно...
ными стекл...
рошее удер...
леній для о...
кращенія те...
железные...
приготовлен...
дающія непосред...
нища, а дѣ...
нагъ печи...
Стоимости...
строительна...
Односемейныя...
дома...
двух- и четы...
добіе виллъ...
образовать у...
рами (см. рис...

хуже всѣхъ живутъ періодическіе сельско-хозяйственные рабочіе. Въ большинствѣ квартиръ бѣднѣйшей части рабочихъ не имѣется достаточнаго пространства.

а) **Общія требованія.** 1. Каждая семейная квартира рабочаго класса должна бы имѣть не менѣ одной жилой комнаты, спаль- ной, при дѣтяхъ старше 14 лѣтъ—двѣ отдѣльныхъ спальни для мальчиковъ и для дѣвочекъ, кухню, маленькій чуланъ для запасовъ въ подвалѣ и на чердакѣ и отхожее мѣсто. Крайне желательны соб- ственныя сѣни и, если возможно, небольшой садъ.

На самомъ дѣлѣ заработокъ во многихъ случаяхъ такъ плохъ, а наемная плата такъ высока, что рабочіе могутъ нанимать квартиру, состоящую только изъ двухъ комнатъ. Въ такомъ случаѣ слѣдуетъ соединить жилую комнату съ кухней и пользоваться второй комнатой для сна. Часто бываетъ доступной только одна комната. Къ со- жалѣнію, въ этомъ отношеніи рѣшающее значеніе имѣетъ эконо- мическая, а не гигиеническая сторона вопроса.

Если рабочій желаетъ жить соотвѣтственно требованіямъ здоровья, то онъ долженъ расходовать на квартиру не болѣе $\frac{1}{7}$ — $\frac{1}{6}$ своего заработка, и первымъ требованіемъ гигиены рабочихъ жилищъ должно быть то, чтобы за эту цѣну рабочему давалось возможно большее пространство, слѣдовательно, чтобы постройки были дешевы и наем- ная плата была незначительна. Если этого достигнуть нельзя, то вы- полненіе остальныхъ гигиеническихъ мѣръ можетъ принести немного пользы. Большая часть изъ нихъ становится фиктивной благодаря переполненію. Съ этой точки зрѣнія нужно требо- вать, чтобы на каждого жильца приходилось не менѣ 20 куб. м. жилого пространства, изъ нихъ половина для сна, при площади пола въ 44 кв. м. и высотѣ ком- наты не менѣ 2,8 м. Саксонскія правила для семейной квартиры требуютъ, кромѣ кухни, не менѣ 30 кв. м. площади пола. Если, какъ это бываетъ въ большинствѣ случаевъ, нельзя имѣть особыя venti- ляціонныя приспособленія, то слѣдуетъ соединить вентиляцію съ отопленіемъ.

Можно рекомендовать окна, доходящія почти до потолка, съ двой- ными стеклами и твердымъ среднимъ столбомъ по серединѣ. На хо- рошее удержаніе тепла домами, на устройство хорошихъ приспособ- леній для отопленія нужно обращать особое вниманіе въ видахъ со- кращенія текущихъ расходовъ. Въ кухняхъ должны быть установлены желѣзные очаги, въ комнатахъ, въ которыхъ должно происходить приготовленіе пищи, должны быть установлены кухонныя печи, уво- дящія непосредственно въ дымовую трубу водяной паръ, испаренія пищи, а лѣтомъ и излишнее тепло, не загрязняя ими воздуха ком- натъ; печи, упомянутыя на стр. 339, очень удобны для лѣта.

Стоимость квартиры между прочимъ зависитъ отъ стоимости строительнаго участка; когда послѣдняя невелика, то можно устраивать **Односемейные дома.** меньшіе семейные дома. Если цѣна эта дорога, то приходится довольствоваться наемными домами для рабо- чихъ. Различаютъ односемейные дома (рис. 154 и 155), двух- и четырехсемейные дома (рис. 156); дома эти могутъ на- по- добіе виллъ быть расположены по серединѣ небольшихъ садовъ или образовать улицы, будучи снабжены садами впереди фасада и дво- рами (см. рис. 157 и 158).

Попытки дать рабочимъ возможность приобрести маленькіе дома съ постепенной уплатой, сопровождались незначительнымъ успѣхомъ; одиночные или двойные дома обыкновенно слишкомъ дороги; рабочее население передвигается и во многихъ случаяхъ не желаетъ имѣть собственного дома, такъ какъ послѣдній мѣшаетъ имъ отыскивать болѣе высокій заработокъ. Однако въ мѣстахъ, гдѣ земля дешева и условія жизни достаточно патріархальны, чтобы способствовать приобретению домовъ, были достигнуты и хорошіе результаты.

Нижній этажъ.



Рис. 154.

Односемейный домъ при «Farbwerke» въ Höchst'ѣ.

Рис. 154. Нижній этажъ.

Чердачный этажъ.



Рис. 155.

Рис. 155. Чердачный этажъ.

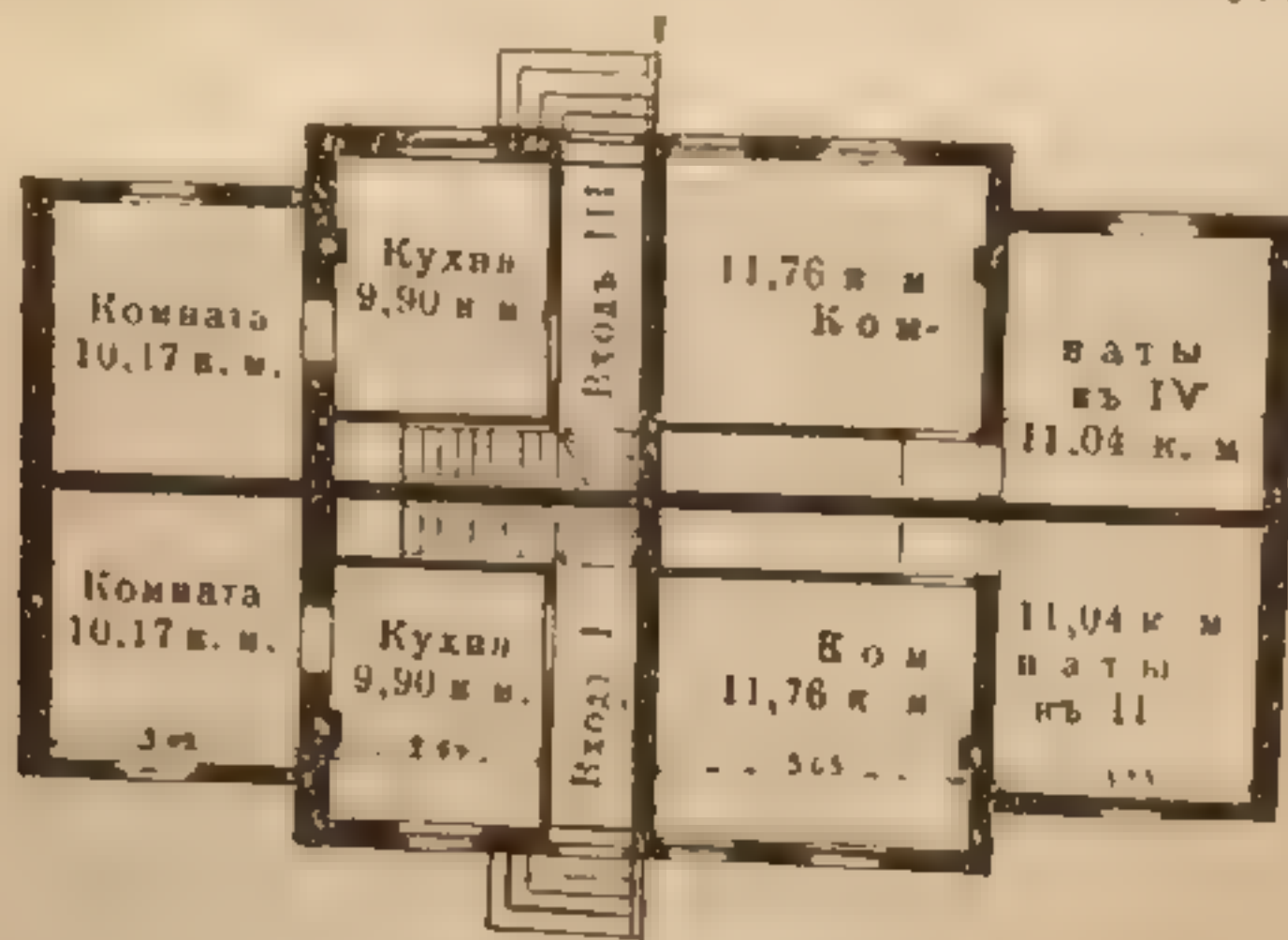


Рис. 156. Домъ для четырехъ семействъ, раздѣленный крестъ-на-крестъ: домъ и каждая квартира двухъэтажные; каждая семья живетъ совершенно отдѣльно отъ остальныхъ. Слева комнаты нижняго этажа двухъ квартиръ, справа комнаты верхняго этажа двухъ квартиръ, находящихся на противоположной сторонѣ. Анилиновая фабрика А. Leonhardt'a въ Mühlheim'ѣ а. М.

Для массовыхъ жилищъ примѣнялись различныя системы.

Въ нѣкоторыхъ кварталахъ Лондона строились дома по типу блокгаузовъ; дворъ, занимающій $\frac{2}{3}$ всего пространства, окруженъ высокими строениями съ большимъ числомъ одиночныхъ квартиръ. Со стороны двора этажи снабжены верандами, съ которыхъ желѣзныя лѣстницы ведутъ на общій дворъ.

Въ Германіи предпочитаютъ большіе наемные дома съ внутренними лѣстницами. Они большей частью находятся на окраинахъ большихъ городовъ.

Такіе наемные дома, а въ еще большей степени дома, построенные въ центрѣ большихъ городовъ, представляютъ ту опасность, что въ силу постройки слишкомъ высокихъ зданій и устройства слишкомъ тѣсныхъ дворовъ и улицъ, доступъ свѣта и воздуха значительно ограничивается. Поэтому въ строительныхъ уставахъ необходимо предусмотрѣть соотвѣтственныя нормы. Домъ для жилья рабо-

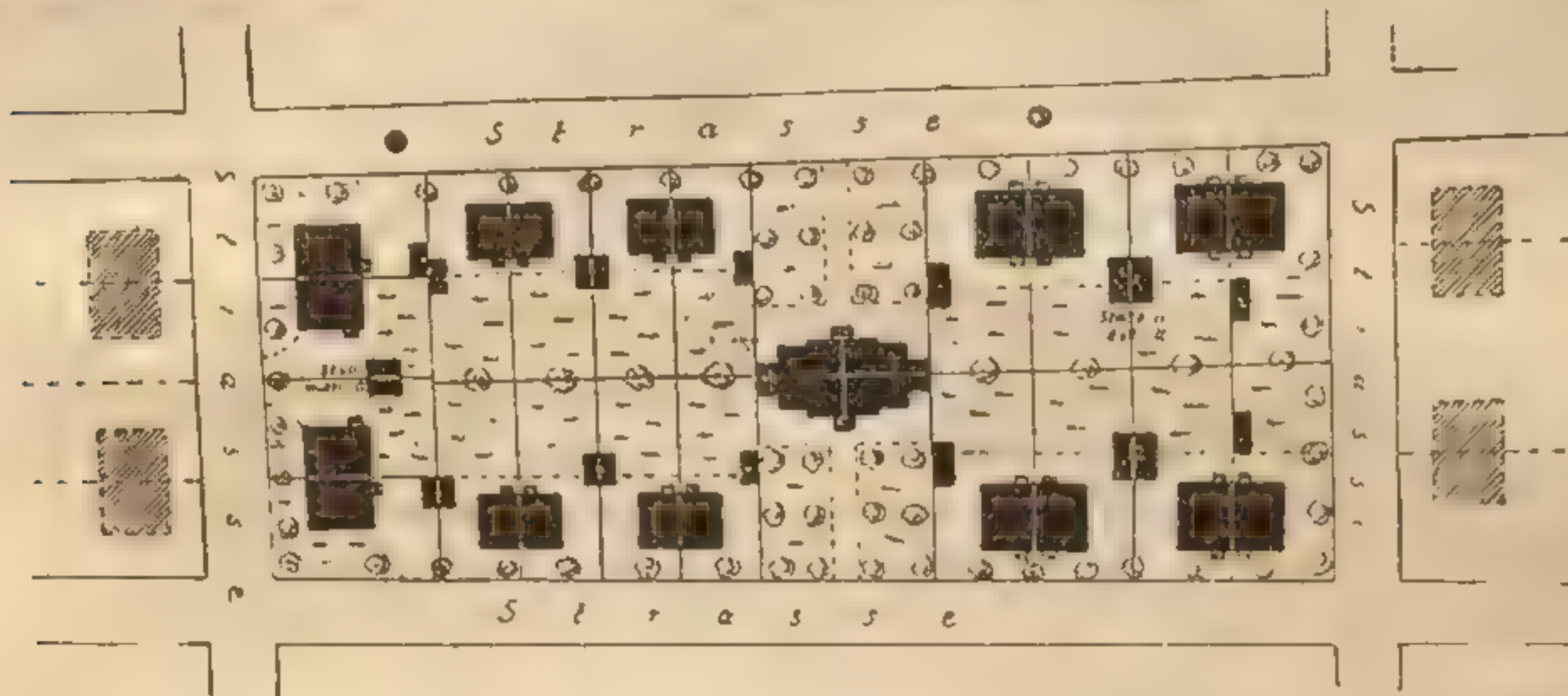


Рис. 157. Рабочая колонія анилиновой фабрики А. Leonhardt'a въ Mühlheim'ѣ а. М. Открытый способъ постройки съ 1 домомъ для 1 и 10 домами для 4 семействъ, съ принадлежащими къ нимъ сараями, ретиродами и садиками.



Рис. 158. Рабочая колонія г. Vogel-Lunzenau съ выстроенными въ рядъ одно-семейными домами и садиками.

чихъ не долженъ имѣть болѣе 4 этажей, включая сюда нижній и чердачный этажъ, постройку котораго лучше доводить до конца; такимъ образомъ одной лѣстницей должно пользоваться не болѣе 8 отдѣльныхъ квартиръ.

Чѣмъ дальше отъ города, тѣмъ дешевле земля и тѣмъ, слѣдовательно, дешевле и квартира. Рабочимъ, живущимъ далеко отъ мѣста работы, должно быть предоставлено быстрое и дешевое сообщеніе,

напр., въ видѣ удешевленныхъ билетовъ для рабочихъ на желѣзныхъ дорогахъ. Въ Бременѣ устроена рабочая колонія, гдѣ въ числѣ принадлежностей домовъ имѣются, для сокращенія разстоянія, велосипеды.

2. Жилища для холостыхъ. Холостые рабочіе помѣщаются или въ одиночныхъ квартирахъ, или въ массовыхъ квартирахъ. Последнія по устройству походятъ на казармы; онѣ состоятъ изъ большихъ спаленъ, столовыхъ и комнатъ для отдыха. По желанію рабочіе за дешевую плату могутъ получать пищу и напитки. Жильцовъ заставляютъ соблюдать порядокъ и чистоту, и потому такія рабочія казармы должны быть признаны хорошими, если онѣ въ остальныхъ отношеніяхъ удовлетворяютъ гигиеническимъ требованіямъ.

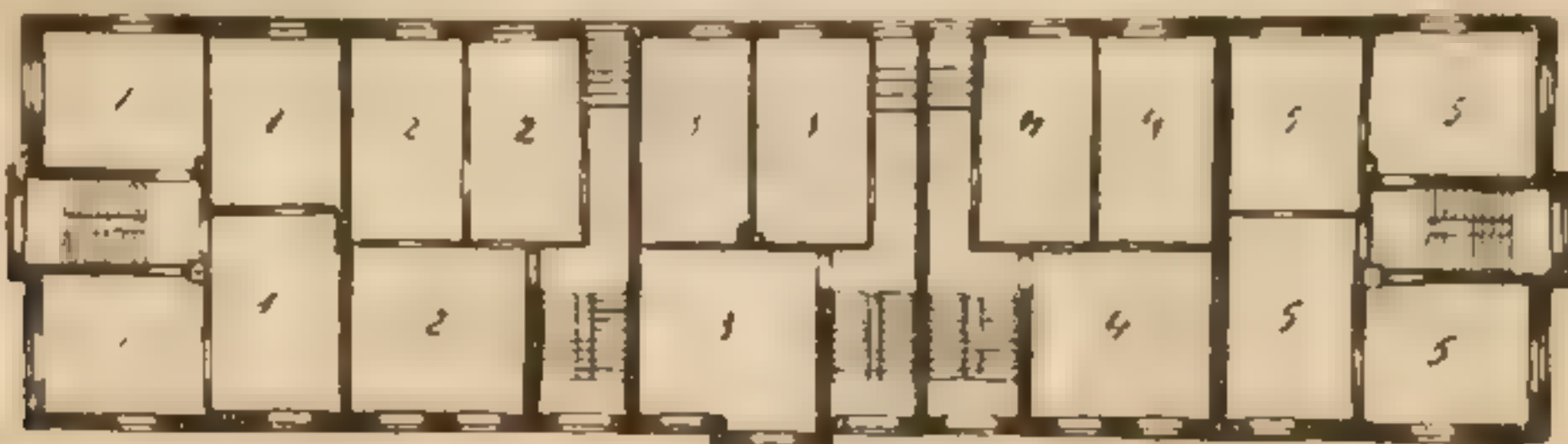


Рис. 159. Планъ нижняго этажа дома для рабочихъ въ поселеніи Wilhelmsruhe близъ Кельна. Обозначенныя одними и тѣми же цифрами помѣщенія образуютъ одну отдѣльную квартиру.

Однако многіе рабочіе считаютъ порядокъ подобныхъ домовъ для себя стѣснительнымъ или не находятъ мѣста въ такихъ квартирахъ и въ такомъ случаѣ поступаютъ въ семьи къ качествѣ ночлежниковъ, т. е. за опредѣленную плату они получаютъ

Ночлежники.

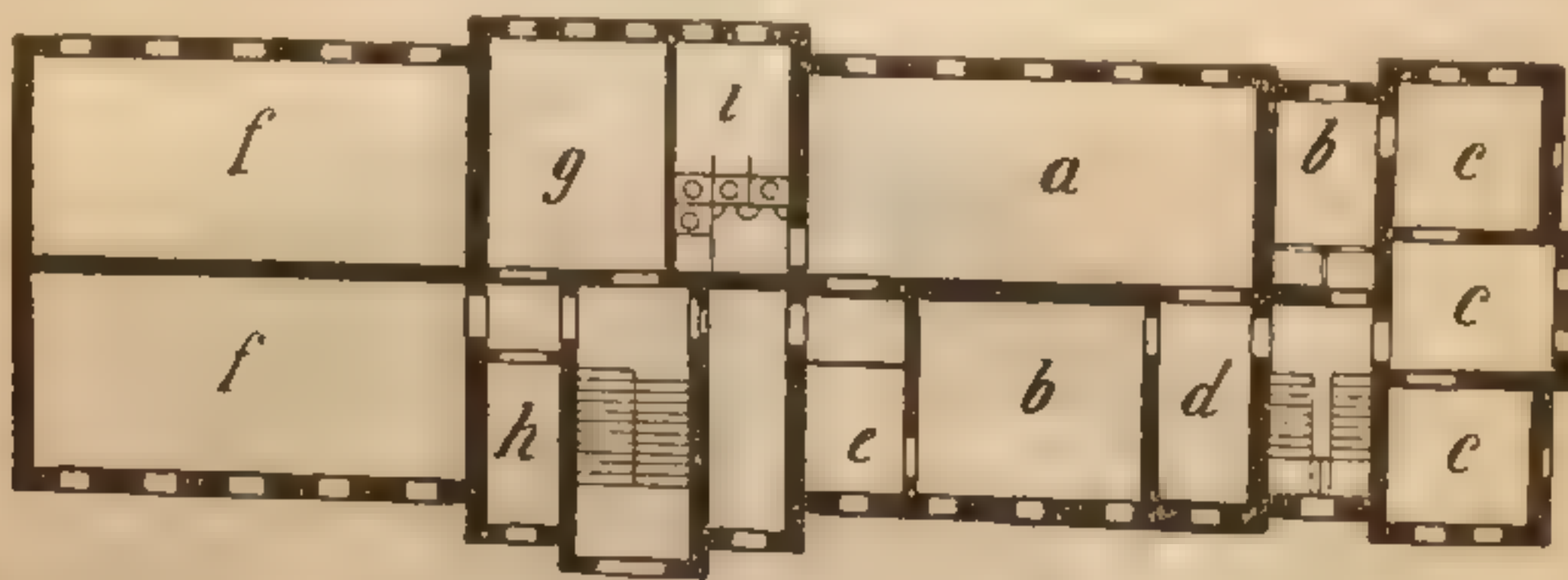


Рис. 160. Нижній этажъ рабочей казармы сахарнаго завода въ Mühlberg'ѣ а. Е. *a*—столовая, *b*—кухня, *c*—квартира служащихъ, *d*—кантина, *e*—запасы, *f*—спальни (въ верхнемъ этажѣ находятся еще 4 спальни), *g*—помѣщенія для умыванія, *h*—ванна, *i*—ретирады.

мѣсто для сна и право, по окончаніи работы, находиться въ семьѣ до начала слѣдующаго рабочаго времени. Ночлежниковъ болѣею частью принимаетъ бѣднѣйшая часть населенія, благодаря чему тѣсныя жилища еще болѣе переполняются и воздухъ въ нихъ еще болѣе ухудшается. Къ опасностямъ въ санитарномъ отношеніи присоединяются неудобства съ нравственной стороны. Многими общинами изданы постановленія, содержащія главнѣйшія, относящіяся сюда санитарныя мѣры.

Спальныя помѣщенія не должны находиться въ непосредственномъ соединеніи съ собственными жилыми и спальными помѣщеніями семействъ или съ отхожими мѣстами, они должны имѣть полы, дверь и не менѣе одного окна въ наружную стѣну дома. На каждого ночлежника должно приходиться не менѣе 10 куб. м. воздуха, на каждыхъ двухъ—не менѣе одной кровати и умывальникъ

съ пототенцемъ. Допустимое число ночлежниковъ должно быть обозначено въ самомъ помѣщеніи. Для сдачи въ наемъ ночлежникамъ требуется разрѣшеніе мѣстной власти. Лица разнаго пола не должны ночевать въ одномъ и томъ же помѣщеніи, если они не связаны бракомъ.

Со стороны
работодате-
лей.

3. Забота о рабочихъ жилищахъ. При недо-
статкѣ жилищъ прежде всего забота о помѣщеніи рабочихъ
должна падать на работодателей. Осуществляется она
устройствомъ рабочихъ домовъ или колоній. т. е. со-
единенныхъ группъ домовъ. Квартіры сдаются рабочимъ за дешевую
плату. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ принадлежащія государству про-
мышленныя заведенія создаютъ образцы, устраивая домъ тамъ, гдѣ
рабочіе и мелкіе чиновники встрѣчаютъ затрудненіе въ нахожденіи
жилищъ.

Со стороны
рабочихъ.

Затѣмъ въ этомъ отношеніи могутъ заботиться о
себѣ и сами рабочіе. Существуютъ сберегательныя и
строительныя общества, состоящія изъ рабочихъ и осно-
ванные на принципѣ регистрируемыхъ обществъ (напр. Ганноверъ.
Лена); члены вносятъ еженедѣльно маленькую сумму, 0,30—0,60 ма-
рокъ, и приобрѣтаютъ этимъ право пользоваться доходами съ устроен-
ныхъ обществомъ квартиръ, которыя въ нѣкоторыхъ обществахъ
могутъ переходить и въ собственность. Многія инвалидныя кассы за
умѣренный процентъ предоставили такимъ обществамъ, подъ ипо-
течныя обезпеченія, свои запасные капиталы, что можно горячо при-
вѣтствовать.

Благотвори-
тельные
общества.

Третья группа рабочихъ жилищъ обязана своимъ
существованіемъ благотворительной дѣятельности. Наем-
ная плата рассчитана на небольшую доходность затра-
ченного капитала. Далѣе нѣкоторыя общества дешевыхъ
жилищъ устраиваютъ квартиры и сдаютъ ихъ за дешевую цѣну.

Акціонерныя
общества.

Дома, которые существуютъ благодаря всѣмъ при-
веденнымъ источникамъ, далеко не удовлетворяютъ по-
требности и потому желательно, чтобы и въ Германіи
устройствомъ и управленіемъ наемныхъ домовъ для рабочихъ заня-
лись акціонерныя общества, основанныя на чисто коммерческихъ
началахъ. На первомъ планѣ въ качествѣ акціонеровъ должны при-
нять участіе промышленники. Доходность должна, однако, составлять
не болѣе 3%. Нѣкоторые города также устроили жилища для собствен-
ныхъ рабочихъ и для такъ назыв. «незажиточныхъ людей»; но боль-
шинство городовъ ограничиваются тѣмъ, что способствуютъ обще-
полезной строительной дѣятельности дешевой продажей строительныхъ
участковъ или бесплатнымъ проведеніемъ дорогъ, газа, воды и т. п.

Чистоплот-
ность.

Каково бы ни было жилище, рабочее населеніе всегда
будетъ жить скученно и въ тѣсныхъ жилищахъ и по-
тому подвергаться заболѣваніямъ, особенно заразнымъ,
въ большей степени, чѣмъ остальное населеніе. Чистоплотность зна-
чительно понижаетъ эту опасность, но ее-то и недостаетъ многимъ
рабочимъ. Прежде всего нужно приучать къ чистоплотности молодежь,
со взрослыми многого сдѣлать нельзя. Поэтому школьныя ванны
и имѣютъ чрезвычайно важное значеніе; дѣтей приучаютъ къ соблю-
денію чистоты тѣла, они привыкаютъ стыдиться грязнаго и рванаго
нижняго бѣлья. Чистота тѣла и одежды ведетъ къ чистотѣ жилища.
Уже рано слѣдовало бы приучать дѣтей къ осторожному обращенію
съ мокротою, чтобы противодѣйствовать распространенію бугорчатки.

Въ обученіи хозяйству должно отвести соотвѣтственно большое мѣсто главѣ «Порядокъ и Чистота». Женщины должны научиться содержать квартиру, какъ бы бѣдна она ни была, въ чистотѣ и устраивать ее уютно, чтобы мужу не было причины мѣнять домашній очагъ на трактиръ.

С. Забота о дѣтяхъ.

Одною изъ главнѣйшихъ заботъ рабочаго является забота о дѣтяхъ. Когда отцу и матери приходится искать заработокъ внѣ дома, то дѣти являются для родителей большой обузой. Самимъ дѣтямъ грозитъ опасность запущенности въ нравственномъ и гигиеническомъ отношеніяхъ. Поэтому уже давно, когда только началось сосредоточиваніе работы въ крупныхъ промышленныхъ заведеніяхъ, благомыслящіе люди занялись судьбою дѣтей рабочихъ, и до сихъ поръ еще забота о нихъ является главнѣйшимъ предметомъ дѣятельности общественной благотворительности въ промышленныхъ центрахъ.

1. Яслями для дѣтей называются учрежденія, куда матери могутъ отдавать на день своихъ дѣтей моложе 2 лѣтъ, чтобы брать ихъ вечеромъ. Дѣтямъ даютъ соотвѣтственную пищу. Къ сожалѣнію, смертность очень велика, особенно среди дѣтей грудного возраста; острый гастроэнтеритъ уноситъ многочисленныя жертвы, несмотря на то, что матерей по возможности заставляютъ кормить дѣтей грудью во время перерывовъ работы. Съ гигиенической точки зрѣнія необходимо требовать, чтобы въ ясляхъ соблюдалась сама тщательная чистота; для питанія грудныхъ дѣтей должно служить исключительно свѣже-стерилизованное молоко въ соотвѣтственномъ разбавленіи. Для ухода за дѣтьми должны имѣться въ большомъ числѣ хорошо обученныя, но зато и хорошо оплачиваемыя няни. Острый гастроэнтеритъ лучше считать заразительной болѣзью, и поэтому няни, ухаживающія за дѣтьми съ такими поносами, не должны нянчиться и въ особенности кормить здоровыхъ дѣтей. Помѣщенія должны удовлетворять требованіямъ гигиены, самое заведеніе должно состоять подъ постояннымъ контролемъ врача.

2. Дѣтскими садами называются учрежденія, куда могутъ быть приводимы дѣти отъ 2 лѣтъ до школьнаго возраста, причемъ тамъ они находятъ уходъ, пищу и занятія во время отсутствія родителей. Пища должна быть простая, но укрѣпляющая, содержать достаточно жира и бѣлка и соотвѣтствовать дѣтскому пищеваренію. Въ дѣтскихъ садахъ должны имѣться особыя столовыя, помѣщенія для игръ и для сна, соотвѣтствующія всѣмъ требованіямъ гигиены въ смыслѣ отопленія, свѣта и воздуха (достаточное кубическое содержаніе воздуха, достаточная вентиляция). Необходима большая площадка для игръ, снабженная, если возможно, навѣсомъ. Къ сожалѣнію, гигиеническія условія многихъ дѣтскихъ садовъ оставляютъ желать многого. Частыя посѣщенія врача необходимы тѣмъ болѣе,

Опасность
инфекцій.

что подобныя учрежденія очень легко могутъ служить источниками обширныхъ эпидемій (корь, коклюшъ, дифтерія, скарлатина). Каждое заведеніе для призрѣнія дѣтей должно имѣть отдѣльную комнату для помѣщенія подозрительныхъ или заболѣвшихъ дѣтей до визита ихъ родителями. По крайней мѣрѣ два раза въ годъ слѣдуетъ возобновлять побѣлку стѣнъ; слѣдуетъ

еженедѣльн
влажныхъ
въ смыслѣ
ляхъ или

3. Ка
нымъ обр
нымъ» или
школьнаго
обществъ
теченіе н
семьяхъ —
отправляю
«городскимъ
водятъ за
воздухъ; п
получившія
влияютъ на
и производ

4. Убѣ
наго возр
учреждают
раются въ
стояннымъ
ставляютъ

Д. Забот

1. Пре
поръ учре
въ Герман
позаботил
государств
Когда
вслѣдствіе
рабатывати

Забота о бѣд
ныхъ.

Помощь по
мѣсту житель
ства.

лишившіис
лѣтнимъ пр
Тѣ изъ

Бѣдные
страны.

арmenverba
различныхъ
таются «ту
передвижен

Право роди
ны.

еженедѣльно мыть помѣщенія, ежедневно очищать стѣны и полъ влажнымъ путемъ. Лица, больныя бугорчаткой или подозрительныя въ смыслѣ бугорчатки, не должны допускаться къ занятіямъ въ ясляхъ или дѣтскихъ садахъ.

3. Каникулярныя колоніи. Учрежденіями, служащими главнымъ образомъ для дѣтей рабочихъ классовъ, являются «каникулярныя» или «лѣтнія колоніи». Бѣдныя слабыя или болѣзненные дѣти школьнаго возраста отправляются на средства благотворительныхъ обществъ въ деревни, гдѣ они подъ надзоромъ учителя живутъ въ теченіе нѣсколькихъ дней вмѣстѣ — «колоніи», или распределяются въ семьяхъ «семейное размѣщеніе». Больныхъ или болѣзненныхъ дѣтей отправляютъ въ лечебныя мѣста. Менѣе слабыя дѣти пользуются «городскимъ уходомъ», т. е. ихъ во время каникулъ ежедневно выводятъ за городъ, гдѣ они могутъ играть на свободѣ и на чистомъ воздухѣ; при этомъ имъ даютъ хлѣбъ и молоко. Учрежденія эти, получившія большое развитіе въ послѣдніе годы, весьма благопріятно вліяютъ на состояніе дѣтей, какъ показываютъ наружный видъ дѣтей и произведенныя опредѣленія вѣса.

4. Убѣжища для дѣтей. Для того, чтобы уберечь дѣтей школьнаго возраста рабочихъ, занятыхъ внѣ дома, отъ запущенности, учреждаются «убѣжища для дѣтей». Въ этихъ заведеніяхъ дѣти собираются въ свободное отъ школы время и находятся тамъ подъ постояннымъ надзоромъ; они играютъ, совершаютъ прогулки, ихъ заставляютъ готовить школьные уроки и даютъ имъ простую пищу.

D. Забота о рабочихъ, лишившихся работоспособности.

1. Прежнія условія. Въ то время, какъ упомянутыя до сихъ поръ учрежденія созданы и содержатся частною благотворительностью, въ Германіи въ послѣдніе годы и государство весьма существенно позаботилось о рабочемъ населеніи; его примѣру послѣдовали и другія государства.

Когда прежде рабочій становился старымъ и хилымъ, когда онъ вслѣдствіе болѣзни или несчастнаго случая лишался способности зарабатывать себѣ пропитаніе, то сбереженія скоро тратились и рабочій, его семья бѣднѣли. Забота объ обѣднѣвшемъ падала на

Забота о бѣдныхъ.

Помощь по мѣсту жительства.

Бѣдные страны.

Право родины.

болѣе зажиточныхъ ближайшихъ родственниковъ; когда отъ нихъ помощи не получалось, то должна была вступить община. По закону о помощи по мѣсту жительства (Gesetz über den Unterstützungswohnsitz) должно помочь общество попеченія о бѣдныхъ того пункта, гдѣ лишившійся трудоспособности живетъ. Право это пріобрѣтается двухлѣтнимъ пребываніемъ и утрачивается послѣ двухлѣтняго отсутствія.

Тѣ изъ нуждающихся лицъ, которые не имѣютъ дающаго право на пособіе мѣстопребыванія, называются «Landarme» и получаютъ вспоможеніе отъ обществъ попеченія о бѣдныхъ болѣе крупныхъ районовъ (такъ назыв. Landarmenverbände). Величина и организація этихъ общинъ различна въ различныхъ нѣмецкихъ государствахъ, но всѣ нѣмцы повсюду считаются «туземцами». Этотъ законъ, основанный на принципѣ свободы передвиженія, не дѣйствуетъ въ Баваріи, гдѣ попеченіе о бѣдныхъ основано на «правѣ родины» (Heimatsrecht). Каждый баварецъ имѣетъ право родины въ какой-либо общинѣ; если онъ это право утрачиваетъ въ одной, то пріобрѣ-

таетъ его въ другой общинѣ, и на послѣдней лежитъ обязанность помочъ ему.

Но то, что давалось бѣднымъ, составляло лишь самое необходимое.

Чтобы уберечь себя отъ нужды, не подвергать себя унижительному выпрашиванію подацій, уже довольно давно стали соединяться въ общества отдѣльные промыслы, прежде всего горнозаводскіе рабочіе. Путемъ общихъ взносовъ былъ собранъ капиталъ, изъ котораго сначала выдавались пособія на похороны, а затѣмъ и вспомошествованія нуждающимся. Но такъ какъ отсутствовалъ контроль этихъ кассъ, то нерѣдко происходили дѣловыя затрудненія, и кассы часто не исполняли должнымъ образомъ своихъ обязательствъ. Этому былъ положенъ конецъ закономъ

Горнозаводскія кассы.

Зарегистрованные кассы.

о зарегистрированныхъ кассахъ вспомошествованія отъ 7. 4. 76. Кассы вспомошествованія состоятъ подъ правительственнымъ контролем; право на вспомошествованіе не можетъ быть продано или заложено, и не можетъ быть предметомъ наложенія ареста; мѣстными постановленіями могло быть предписано учрежденіе зарегистрированныхъ кассъ, вступленіе въ нихъ мастеровъ, рабочихъ и т. д., далѣе могло быть постановлено, что работодатели обязаны не только выдавать ссуды на преміи, но и нести половину ихъ. Эти кассы сдѣлали много добра; безъ принужденія нельзя создать ничего крупнаго. Законъ о кассахъ вспомошествованія можно разсматривать, какъ предшественника слѣдующихъ трехъ крупныхъ законовъ: закона о страхованіи на случай болѣзни, закона о страхованіи на случай увѣчій и закона о страхованіи на случай лишенія работоспособности и на случай старости.

2. Законъ о страхованіи на случай болѣзни (15. 6. 83, 10. 9. 92 и 25. 5. 03) обязываетъ участвовать въ страхованіи лицъ, получающихъ жалованье или заработокъ (до 2000 марокъ) и занятыхъ на рудникахъ, солеваренныхъ заводахъ, заводахъ, обрабатывающихъ руду, въ каменоломняхъ, угольныхъ копяхъ, на фабрикахъ и лигнейныхъ заводахъ, на желѣзныхъ дорогахъ и на внутреннихъ водныхъ путяхъ, на верфяхъ и постройкахъ, въ торговлѣ, ремеслахъ и другихъ промыслахъ, а также состоящихъ въ числѣ служащихъ у адвокатовъ, судебныхъ приставовъ и въ страховыхъ обществахъ. Обязанность страхованія на случай болѣзни еще не распространена во всей имперіи на занятыхъ въ сельскомъ хозяйствѣ и лѣсномъ дѣлѣ, но она уже введена во многихъ союзныхъ государствахъ мѣстными законами.

Въ 1906 г. было застраховано 11,7 милл. лицъ, давшихъ 4,5 милл. случаевъ заболѣванія при 87,5 милл. дней болѣзни; доходъ составилъ 293, расходъ 263,5 милл. марокъ, въ томъ числѣ 241 милл. расходовъ по случаю болѣзней, изъ нихъ 57 милл. вознагражденія врачамъ за леченіе. Законъ, помимо существующихъ и теперь «зарегистрованныхъ кассъ вспомошествованія», различаетъ страхованіе на случай болѣзни—горнозаводскихъ союзовъ, соединенныхъ союзовъ, строительныхъ, мѣстное (городовъ и селеній) и общинное. Въ послѣднія принимаются всѣ тѣ обязанныя страховаться лица, которыя не состоятъ ни въ одной изъ остальныхъ кассъ. Общинное страхованіе на случай болѣзни является коммунальнымъ учрежденіемъ, обязательнымъ для всѣхъ общинъ, если застрахованные лица не обезпечены другими учрежденіями; оно предоставляетъ членамъ бесплатное леченіе врачамъ въ теченіе 26 недѣль,

Общинныя кассы страхованія на случай болѣзни.

дасть де
Въ случа
дня болѣ
вны об
наго ра
дневнаго
рыхъ он
въ больн
болѣзни.

Лича,
въ дракѣ
2 3 по
ними заст

Мѣстныя
больничны
кассы.

общія мѣ
наго рай
нѣскольк
дѣльных
больничны
время бол
ницамъ в
онѣ мог
болѣзни
размѣръ,
платное
семьи чле
вдовамъ
или нѣск
договоры
Фабричныя
или заводск
больничныя
кассы.

какъ и мѣ
Строительны
и соединенны
кассы.

тельность
ничныхъ к
Закон
7. 84, 29.
целью ум
чаемъ всл

«Несчас
ловѣ въ не
когда вы
особенно
степени, пре
(H. Rosin,

даетъ лекарства, а также очки, бандажи и т. п. лечебныя средства. Въ случаѣ потери способности къ заработку оно, начиная съ третьяго дня болѣзни, выдаетъ пособіе по случаю болѣзни въ размѣрѣ половины обычнаго мѣстнаго дневного заработка обыкновеннаго поденнаго рабочаго; когда больной помѣщается въ больницу, то онъ ежедневнаго пособія не получаетъ; если у него есть члены семьи, которыхъ онъ содержитъ на свой заработокъ, то сверхъ леченія больного въ больницу семья выплачивается половина суммы пособія по случаю болѣзни.

Лица, причинившія себѣ болѣзни намеренно, вслѣдствіе участія въ дракѣ или вслѣдствіе пьянства, могутъ быть лишены пособія.

²/₃ полагающагося взноса въ больничныя кассы уплачиваются самими застрахованными, одна треть работодателями.

Мѣстныя
больничныя
кассы.

Мѣстныя больничныя кассы представляютъ собою корпоративныя, самоуправляющіяся общества, состоящія изъ лицъ, принадлежащихъ къ одной и той же или родственнымъ профессіямъ, но могутъ также учреждаться общія мѣстныя больничныя кассы для отдѣльной общины или отдѣльнаго района. Учрежденіе общихъ мѣстныхъ больничныхъ кассъ для нѣсколькихъ производствъ разрѣшается, когда число занятыхъ въ отдѣльныхъ промыслахъ и производствахъ лицъ меньше 100. Мѣстныя больничныя кассы должны предоставлять вспомошествованіе во время болѣзни, какъ и общинныя кассы, вспомошествованіе родильницамъ въ теченіе 6 недѣль и пособіе въ случаѣ смерти. Кромѣ того онѣ могутъ предоставлять продолженіе выдачи пособія во время болѣзни до 1 года, пособіе при болѣзни и смерти въ повышенномъ размѣрѣ, пособіе беременнымъ въ теченіе времени до 6 недѣль и бесплатное леченіе, включая и лекарства и пр., заболѣвшимъ членамъ семьи членовъ кассы. вспомошествованія по случаю инвалидности, вдовамъ и сиротамъ мѣстныя кассы выдавать не имѣютъ права. Всѣ или нѣсколько мѣстныхъ больничныхъ кассъ могутъ заключать общіе договоры съ врачами, аптеками и больницами.

Фабричныя
или заводскія
больничныя
кассы.

Когда на какой-либо фабрикѣ занято болѣе 50 рабочихъ, то владѣлецъ имѣетъ право, или его можно обязать, учредить отдѣльную фабричную или заводскую кассу. Такія кассы подчиняются тѣмъ же правиламъ, какъ и мѣстныя.

Строительныя
и соединенныя
кассы.

То же относится къ строительнымъ и соединеннымъ кассамъ. Кассы горнозаводскихъ рабочихъ и кассы вспомошествованія могутъ замѣнять упомянутыя выше, но дѣятельность ихъ не должна быть ниже дѣятельности общинныхъ больничныхъ кассъ.

Законъ о страхованіи отъ несчастныхъ случаевъ (6. 7. 84, 28. 5. 85, 5. 5. 86, 11. 7. 87, 13. 7. 87, 30. 6. 1900) имѣетъ цѣлью умѣрить матеріальный ущербъ, причиненный несчастнымъ случаемъ вслѣдствіе увѣчья и смерти.

«Несчастливымъ случаемъ въ смыслѣ законодательства является повреждающее внезапное, не вызванное намеренно даннымъ лицомъ воздѣйствіе на чело-
вѣка внѣшняго момента. Промысловымъ несчастный случай является тогда, когда данное лицо, вслѣдствіе своихъ отношеній къ данному производству и въ особенности вслѣдствіе занятій въ этомъ производствѣ, подвергался ему въ степени, превышающей опасность несчастныхъ случаевъ въ обыкновенной жизни» (H. Rosin, Berlin 1893).

Закону подчиняются лица, занятые на фабриках, рудниках и т. п. промышленных заведений, в значительной части ремесль и производств, в мореходном дѣлѣ, в сельском хозяйствѣ и лѣсномъ дѣлѣ, большихъ государственныхъ транспортных производствѣхъ, строительномъ дѣлѣ и т. д. Могутъ быть допущены къ участию и лица, не обязанныя страховать. Вознаграждение за убытки заключается въ возмѣщеніи расходовъ на леченіе, начиная съ 14 недѣли—до 14 недѣли выплачиваетъ больничная касса—и въ рентѣ на случай лишенія трудоспособности, выплачиваемой съ того же срока. Рента въ случаѣ полной потери трудоспособности составляетъ $\frac{2}{3}$ заработка, для частичной потери—соотвѣтственную часть. Въ случаѣ смерти покрываются расходы на похороны и вдовы и сироты получаютъ пособіе въ размѣрѣ не болѣе 60% годового заработка.

Органами страхованія являются «профессиональные союзы» (Berufsgenossenschaften), т. е. предприниматели только что упомянутыхъ производствъ. Они должны доставлять денежные средства на вознагражденіе потерпѣвшихъ отъ несчастныхъ случаевъ рабочихъ.

Последніе имѣютъ право избирать своихъ представителей для участія въ разслѣдованіяхъ, производимыхъ съ цѣлью установленія несчастныхъ случаевъ, и въ обсужденіи правилъ, вырабатываемыхъ для предупрежденія несчастныхъ случаевъ.

Въ 1906 году въ 66 промышленныхъ и 48 сельско-хозяйственныхъ и лѣсныхъ профессиональныхъ союзахъ было застраховано 20,7 милл. лицъ. 1,08 милл. лицъ, потерпѣвшихъ и ихъ наслѣдниковъ, получили вознагражденія на сумму въ 143 милл. марокъ.

Союзы имѣютъ право издавать постановленія о мѣрахъ и предосторожностяхъ, которыя должны приниматься и соблюдаться членами и страхуемыми для предупрежденія несчастныхъ случаевъ. Во главѣ профессиональныхъ союзовъ стоитъ въ качествѣ высшей инстанціи управления Reichsversicherungsamt (Имперское управленіе по страхованію) въ Берлинѣ.

4. Законъ о страхованіи на случай инвалидности и старости (22. 6. 89, 8. 6. 91 и 13. 7. 93). Въ то время, какъ только что разсмотрѣнный нами законъ имѣетъ въ виду оградить отъ нужды лицъ, получившихъ поврежденіе отъ внѣшняго насилія, законъ о страхованіи отъ инвалидности и старости стремится обезпечить лицъ, лишившихся трудоспособности вслѣдствіе болѣзненного состоянія психической сферы или тѣла или перешедшихъ за 70 годъ жизни.

Обязательному страхованію подлежатъ занятые за жалованье или заработную плату рабочіе, мастера, подмастерья, ученики, прислуга, служителя и служащіе, т. е., слѣдовательно, все профессиональные рабочіе, зарабатывающіе въ годъ не болѣе 2000 марокъ, и часть занимающихся домашними ремеслами и мелкихъ предпринимателей.

За всехъ этихъ лицъ работодатели должны платить отъ 0,14 до 0,36 марокъ, смотря по размѣру ихъ заработка, но при этомъ работодатель имѣетъ право уменьшить на половину уплачиваемой суммы заработокъ рабочаго. Кроме того государство приплачиваетъ за каждую выдаваемую ренту по 50 марокъ.

Право на ренту по случаю инвалидности имѣютъ лица, лишившіеся трудоспособности, т. е. трудоспособность которыхъ окончательно понижена до $\frac{1}{3}$ и болѣе; для приобрѣтенія права на ренту по слу-

чаю инвалидности требуется не менѣе 200 платныхъ недѣль, по случаю старости не менѣе 1200 платныхъ недѣль.

Въ 1906 году уплачено рентъ по случаю инвалидности и старости на сумму въ 150 милл марокъ. Общій капиталъ этихъ кассъ равняется уже 1318 милл. марокъ. Эти цифры ясно указываютъ, какъ велико благодѣяніе, оказываемое инвалидамъ и старикамъ.

Право
лечения. Страховое учрежденіе имѣетъ право въ случаѣ заболѣванія лица, не подлежащаго обязательному государственному страхованію отъ болѣзней, принять на себя его леченіе или передать его одной изъ больничныхъ кассъ. При несогласіи право на пенсію утрачивается, если можно признать, что утрата трудоспособности обусловлена такимъ несогласіемъ даннаго лица лечиться.

Если оставить въ сторонѣ соціально-политическое значеніе разсмотрѣнныхъ выше законовъ, то они и съ гигиенической точки зрѣнія представляютъ собой мѣропріятія, имѣющія въ высшей степени важное значеніе. Для заболѣвшихъ и для родильницъ наилучшимъ въ смыслѣ охраны здоровья является правильное леченіе и цѣлесообразное, удовлетворительное питаніе; то и другое до извѣстной степени обезпечиваетъ законъ о больничныхъ кассахъ. Предупрежденію несчастныхъ случаевъ въ значительномъ размѣрѣ способствуетъ второй законъ; онъ заставляетъ предпринимателей платить за несчастные случаи, имѣющіе мѣсто въ ихъ производствахъ, но даетъ имъ зато право издавать для охраны рабочихъ опредѣленные предписанія и понуждаетъ рабочихъ пользоваться устроенными для ихъ охраны приспособленіями; рабочимъ же дано право участвовать въ выработкѣ издаваемыхъ охранныхъ предписаній.

Страхованіе отъ инвалидности и старости освобождаетъ рабочихъ отъ гнетущей заботы о будущемъ. Прежде рабочему, лишившемуся трудоспособности, грозили позоръ и несчастіе быть тягостію общины, со страхомъ собирались сбереженія на случай нужды. Теперь работникъ приобрѣлъ право на ренту и неблагопріятныя условія попеченія о бѣдныхъ уступаютъ мѣсто лучшимъ, хотя и не очень обильнымъ благамъ страхованія. Бѣдность—наихудшій врагъ гигиены; послѣдняя можетъ начать дѣйствовать лишь тамъ, гдѣ не ведется борьба за одно только существованіе, а наиболѣе злая форма бѣдности, бѣдность инвалида и старца, устранена, по крайней большей частью, изъ жизни рабочаго населенія благодаря послѣднему важному закону.

Законодательство объ устройствѣ быта рабочихъ принадлежитъ самому послѣднему времени, предварительнаго опыта не было, понятно поэтому, что оно не могло сразу удовлетворить всѣхъ, какъ это и доказываетъ большое число дополнительныхъ законовъ. Не подлежитъ сомнѣнію, что весь аппаратъ, включая сюда и управленіе, сложенъ, тяжеловѣсенъ и дорогъ; съ другой стороны и оказываемая помощь не всегда вполне достаточна; къ тому же можно привести много доводовъ въ пользу пожеланія, чтобы рабочіе до извѣстнаго размѣра заработка совершенно были освобождены отъ взносовъ и чтобы недостатокъ суммы пополнялся путемъ прямыхъ залоговъ.

Какъ бы то ни было, Германіи во всякомъ случаѣ принадлежитъ слава почина въ такой гигиенѣ дѣятельной любви къ бѣднѣйшимъ классамъ, и если не все, то очень многое достигнуто для пользы широкихъ слоевъ народа.

Русское законодательство относительно фабрикъ и заводовъ.

Относящиеся сюда законы и правительственные распоряженія мы раздѣлимъ на три группы: 1) охрана населенія отъ вредныхъ вліяній фабрикъ и заводовъ; 2) охрана рабочихъ отъ вредныхъ вліяній работы и 3) устройство быта рабочихъ.

1) Охрана населенія отъ вредныхъ вліяній фабрикъ и заводовъ.

Устройство фабрикъ и заводовъ, вредныхъ чистотѣ воздуха и воды, воспрещается въ городахъ и выше городовъ по теченію рѣкъ; при устройствѣ такихъ фабрикъ въ остальныхъ мѣстностяхъ должны быть соблюдаемы особыя правила и обязательныя постановленія объ устройствѣ и порядкѣ содержанія фабричныхъ заводскихъ и другихъ промышленныхъ заведеній, составляемыхъ городскими думами и губернскими земскими собраніями (уст. врач. ст. 655, уст. строит. ст. 165, земск. полож. ст. 108, городов. полож. ст. 108).

На открытіе фабрикъ и заводовъ должно испрашиваться разрѣшеніе губернскаго начальства (ст. 69 уст. промышл.), но въ городахъ городскимъ управамъ предоставлено право разрѣшать такія заведенія, относительно допустимости устройства которыхъ внутри городовъ не можетъ быть сомнѣнія; министру внутреннихъ дѣлъ предоставлено право издавать списокъ промышленныхъ заведеній, разрѣшеніе открытія которыхъ выходитъ изъ предѣловъ компетенціи городскихъ управъ, а требуетъ санкціи губернскихъ управленій (ст. 70 уст. промышл.). Списокъ этотъ изданъ въ 1894 году и сохраняетъ силу и въ настоящее время. Особые правила открытія заведеній дѣйствуютъ въ С.-Петербургѣ и Москвѣ. Согласно правиламъ 1833 года въ С. Петербургѣ заведенія «по отношенію къ здоровью и спокойствію жителей» раздѣляются на три разряда: заведенія, могущія быть допущенными во всѣхъ частяхъ города, промышленныя заведенія, допускаемыя въ чертѣ города съ соблюденіемъ особыхъ предосторожностей при устройствѣ ихъ, и такія, которыя безусловно въ чертѣ города не допускаются.

2) Охрана рабочихъ отъ вредныхъ вліяній работы¹⁾.

Забота объ охранѣ рабочихъ отъ опасностей для здоровья и жизни ихъ во время производства работъ, по нашимъ законамъ, лежитъ на главномъ и губернскихъ по фабричнымъ и горнозаводскимъ дѣламъ присутствіяхъ; непосредственный надзоръ за исполненіемъ требованій въ этомъ отношеніи закона и обязательныхъ постановленій входитъ въ обязанность фабричной инспекціи.

Продолжительность рабочаго дня нормируется закономъ 2 іюня 1897 г. Этимъ закономъ максимумъ дневной работы опредѣляется въ 11½ часовъ «чистой» работы, т. е. выключая перерывы, и 10 час. для ночныхъ работъ. Въ рудникахъ спускъ и подъемъ считается рабочимъ временемъ; въ кануны праздничныхъ и воскресныхъ дней работы оканчиваются на ½ часа раньше.

¹⁾ Соответственные узаконенія цитируются по книгѣ М. С. Уварова и Л. М. Лялина. Охрана жизни и здоровья работающихъ. Москва. 1907 г.

Дѣла
за колл
ная раб
соблюд
бочему
Рабо
слѣдую
допуска
въ сут
щается
Пр
работа
дѣте
сряду
Ночн
тается
работ
водств
гдѣ
Въ пр
горных
15-лѣт
12—15-лѣт
Возраст
нашимъ
Огражде
конъ 2 ію
телей за
за потер
даются
наго слу
рожность
пѣвшему
случаѣ
пенсія
из вод
ренныя
отлича
правил
для мѣд
цоваго
Законода
ности и
назнача
Учрежден
основаны
рыхъ бла
Литерату
giene. Bd
d. prakt.
gesetzgeb
deutschen
einrichtun
der Stein
Staub im
Handwörter
d. Reichsvers
Gärtner

Для работъ непрерывныхъ (особый списокъ), для работъ по уходу за котлами, для сторожевой службы и т. д. разрѣшается непрерывная работа. Какъ дневная, такъ и ночная, по 12 часовъ сряду, безъ соблюденія воскреснаго отдыха, но съ условіемъ, чтобы каждому рабочему было дано въ теченіе мѣсяца не менѣе 4 свободныхъ сутокъ.

Работа женщинъ и дѣтей регулируется нашимъ закономъ слѣдующимъ образомъ. Дѣти до 12-лѣтняго возраста къ работамъ не допускаются; отъ 12 до 15 лѣтъ могутъ работать не болѣе 8 часовъ въ сутки, причемъ работа безъ перерывовъ долѣе 4 часовъ воспрещается. При 18-часовомъ рабочемъ днѣ въ двѣ смѣны допускается работа дѣтей въ теченіе 9 часовъ въ день, но не долѣе 4½ часовъ сряду. Ночныя работы дѣтей воспрещены (ночнымъ временемъ считается время съ 9 часовъ вечера до 5 час. утра, а при 18-часовой работѣ отъ 10 час. вечера до 4 час. утра, кромѣ стекольнаго производства, гдѣ работа дѣтей допускается и ночью въ теченіе 6 часовъ). Въ праздники и табельные дни работы малолѣтнихъ не дозволены. Въ горныхъ предпріятіяхъ подземныя работы воспрещены дѣтямъ до 15-лѣтняго возраста и женщинамъ, надземныя же разрѣшаются для 12—15-лѣтняго возраста не болѣе 8 часовъ въ сутки и только днемъ. Возрастъ женщинъ, съ котораго онѣ допускаются къ работамъ, по нашимъ законамъ опредѣляется въ 17 лѣтъ.

Огражденіемъ рабочихъ отъ несчастныхъ случаевъ является законъ 2 іюня 1903 г., устанавливающий отвѣтственность предпринимателей за несчастные случаи. Предприниматели обязаны вознаграждать за потерю трудоспособности болѣе чѣмъ на три дня, но освобождаются отъ этой обязанности, если докажутъ, что причиною несчастнаго случая былъ злой умыселъ потерпѣвшаго или грубая неосторожность его. Въ случаѣ признанія потери трудоспособности, потерпѣвшему выдается пенсія въ размѣрѣ 2/3 годового содержанія. Въ случаѣ смерти потерпѣвшаго уплачиваются расходы по погребенію и пенсія вдовѣ и дѣтямъ. Относительно особенно опасныхъ производствъ у насъ изданы особые правила, разсмотрѣнные и одобренные медицинскимъ совѣтомъ, которыя въ общихъ чертахъ мало отличаются отъ приведенныхъ выше Гертнеромъ аналогичныхъ правилъ другихъ государствъ. Такія правила изданы, между прочимъ, для мѣдныхъ и серебро-свинцовыхъ заводовъ, ртутныхъ заводовъ, свинцоваго производства, спичечныхъ фабрикъ, химическихъ заводовъ и проч.

3) Устройство быта рабочихъ.

Законодательство объ обезпеченіи рабочихъ на случай инвалидности и старости пока касается только казенныхъ заводовъ, которые назначаютъ пенсіи своимъ рабочимъ на основаніи особыхъ правилъ.

Учрежденія для устройства быта рабочихъ почти исключительно основаны на добровольной дѣятельности предпринимателей и нѣкоторыхъ благотворительныхъ обществъ. Н. Ф.

Литература. Lehmann, Einfluss von Gasen und Dämpfen. Archiv f. Hygiene. Bd. 5—50. — Eulenburg, Gewerbehygiene. — Albrecht, Handbuch d. prakt. Gewerbehygiene 1894. — Roth, Allgemeine Gewerbehygiene und Fabrikgesetzgebung 1894, въ Weyls Handbuch d. Hygiene. — v. Mangold, Aus zwei deutschen Kleinstädten 1894. — Schriften d. Zentralstelle f. Arbeiter-Wohlfahrts-einrichtungen und der «Concordia» до 1908. — Sommerfeld, Berufskrankheit der Steinmetzen usw. 1892 und Gewerbekrankheiten 1898. — Rambousek, Staub im Gewerbebetriebe 1901 und Schädliche Gase 1902. — Conrad u. Gen., Handwörterbuch der Staatswissenschaften 1901. — Reichsanzeiger 1907. — Veröff. d. Reichsversicherungsamtes 1907.

Gärtner.—Руков. по гигиенѣ.

Заразные болѣзни.

I. Возбудители зараженія и ихъ передача.

Въ теченіе 1904 года изъ 58,5 милліоновъ жителей, числящихся по статистикѣ въ Германіи, умерло 1.147.116, въ этомъ числѣ отъ:

дифтеріи и крупа	18.982	легочной бугорчатки	106.709
бугорчатки другихъ орга-			
ноклюша	17.753	новъ	12.237
скарлатины	12.651	воспаленія легкаго	77.601
кори	12.389	послѣродовой горячки	3.454
тифа	4.115	другихъ зараженій	1.302

т. е. вообще отъ заразныхъ болѣзней умерло 267.193 человекъ, что составляетъ, круглымъ числомъ, $\frac{1}{4}$ общей смертности. Замѣтимъ, что сюда не вошли инфекціонные катарры кишечника у дѣтей.

Такимъ образомъ важно бороться съ заразными болѣзнями, и значительная, если только не наибольшая часть гигиеническихъ стремленій направлена именно къ борьбѣ съ ними. Но шансы на успѣхъ въ этой борьбѣ даны лишь съ тѣхъ поръ, какъ мы узнали возбудителей инфекціи. Уже очень давно при заразныхъ болѣзняхъ предполагали участіе *contagium animatum*. Теперь извѣстно, что нѣкоторыя изъ нихъ вызываются гифомицетами, напр. молочница, парша, трихофити и пр. Другой рядъ заразныхъ заболѣваній вызывается *protozoa*, напр. тропическая дизентерія, малярія, нѣкоторыя эпизоотіи рогатаго скота и лошадей. Для другихъ болѣзней возбудители еще неизвѣстны, напр. для кори, скарлатины, овечьей оспы, ящура и пр. Возбудителями значительнаго числа заразныхъ болѣзней являются бактеріи.

A. I. Общія свойства *protozoa*, нѣкоторыхъ родовъ плѣсени, дрожжевыхъ грибовъ и близко стоящихъ къ бактеріямъ грибовъ.

а) *Protozoa* или простѣйшія представляютъ собою одноклѣточные организмы, состоящіе изъ протоплазмы и ядра.

Протоплазма есть вязкое вещество, содержащее, посреди сотовидныхъ пластинокъ, болѣе подвижную жидкость. Энтоплазма содержитъ зернистыя включенія, плазмозомы и вакуолы или одну сокращающуюся вакуолу. Наружный, болѣе тягучій слой ея называется экзоплазмой. Ядро представляетъ образованіе, имѣющее форму какъ бы пузырька, въ которомъ сильно окрашивающееся извѣстными красками (Романоуэскій) вещество—хроматинъ удерживается другимъ, менѣе окрашивающимся веществомъ—пластиномъ. Оба они окружены и пронизаны ахроматическимъ веществомъ, образующимъ родъ остова; въ плазму часто проникаютъ частицы ядра, хромидіи. Хроматинъ можетъ быть трехъ родовъ: одинъ служитъ для вегетативныхъ процессовъ—соматическій хроматинъ; другой принимаетъ участіе при оплодотвореніи—генеративный хроматинъ; третій, блефаропластъ, съ близко стоящими къ нему базальными тѣльцами, служитъ для передвиженія. Размноженіе *protozoa* происходитъ въ наиболѣе простомъ видѣ путемъ раздѣленія надвое въ продольномъ или поперечномъ направленіи, далѣе почкованіемъ, при которомъ отъ общей массы отшнуровы-

влетаетъ
нѣсколь
1.1.1.1.1.
Наряду
рода раи
в. го разн
другимъ
ядро на
родныхъ
щества (м
гихъ случ
образован
Отпрыски
цисты) или
стами. Тако
ларии).
При кон
ядро подраз
которыхъ им
половинами.
животныя оп
При ауто
мужское и н
соединяются
частую сопро
межоточные н
Нѣкоторы
теріалъ или в
хозяина, част
сокахъ органи
ныхъ кровяны
дается у рго
вліяніямъ.
Dofflein
торой мы при
1. Подрод
1. Порядо
отсутствуетъ
путемъ образ
жать а тоеб
(см. соотв. гл
II. Класст
1. Порядо
единенные съ
часто встрѣча
2. Порядо
жгутиками и у
кишечникѣ и
3. Порядо
виды. Прежде
низмы съ одни
фаробластами
унилирующей
ночныхъ, изъ
(клетки, мук
размноженія. П
такъ и настоя
принадлежатъ
дурины (болѣ
лошадныхъ
Далѣе скл
тѣльцахъ нах
соприкасающі
на двѣ части
которыхъ нахо

вается маленькій кусочекъ. Когда клѣтка съ ея ядромъ сразу раздѣляется на нѣсколько дочернихъ клѣточекъ, то это называется «распаднымъ дѣленіемъ» или шизогоніей (*schizogonia*), причемъ отдѣльные отпрыски называются шизонтами или мерозонтами.

Наряду съ безполымъ размноженіемъ встрѣчается и половое. Нерѣдко оба рода размноженія чередуются другъ съ другомъ. Наипростѣйшій способъ полового размноженія есть копуляція: два взрослые организма сливаются другъ съ другомъ въ такъ называемую гамету, причемъ новообразованное смѣшанное ядро называется синкарионъ (*synkariön*). Изогаміей называютъ соединеніе однородныхъ, по внѣшнему виду, существъ, анизогаміей—соединеніе мужского существа (микрогаметоцита) съ существомъ женскимъ (макрогаметоцитъ). Во многихъ случаяхъ наблюдаютъ отдѣленіе мужскихъ, похожихъ на сѣменные нити образованій (микрогаметы), которыя проникаютъ въ женское ядро (макрогаметъ). Отпрыски, иногда образующіеся позднѣе въ особыхъ кистахъ (ооцисты, спороцисты) или въ другихъ организмахъ, называются спорозонтами или цитобластами. Такой половой циклъ развитія называютъ спорогеніей (см. главу о маляріи).

При конъюгаціи организмовъ изъ группы рѣсничныхъ (*ciliata*) половое ядро подраздѣляется на мужскую и на женскую часть. Двѣ особи, каждая изъ которыхъ имѣетъ по мужскому и по женскому ядру, сливаются верхними своими половинами, и каждое мужское ядро переходитъ въ другую особь, послѣ чего животныя опять отдѣляются другъ отъ друга.

При аутогаміи (*autogamia*) въ самомъ животномъ ядро подраздѣляется на мужское и на женское, оба они выдѣляются изъ себя по частицѣ и затѣмъ соединяются между собою для оплодотворенія. Смѣна способа размноженія зачастую сопровождается вторженіемъ паразита въ другой организмъ. Такіе промежуточные носители чужеродныхъ составляютъ при *protozoa* частое явленіе.

Нѣкоторыя *protozoa* суть сапрофиты, живущіе на влажномъ гниющемъ матеріалѣ или внутри его; другія суть паразиты, частью безвредные для своего хозяина, частью причиняющіе ему значительный вредъ; нѣкоторые живутъ въ сокахъ организма, другіе въ плотныхъ тканевыхъ клѣткахъ или въ подвижныхъ кровяныхъ тѣльцахъ своего хозяина. Образование кистъ часто наблюдается у *protozoa*, обладающихъ слабой сопротивляемостью къ разнаго рода вліяніямъ.

Doflein и Provazek даютъ слѣдующую классификацію *protozoa*, изъ которой мы приведемъ только группы, имѣющія значеніе для врача.

I. Подродъ: плазмодрома. I классъ: корненожки (*rhizopoda*).

1. Порядокъ: *Amoebina*. Подраздѣленіе на эктоплазму и на эндоплазму отсутствуетъ; часто существуетъ нѣсколько ядеръ. Передвиженіе происходитъ путемъ образованія ложныхъ ножекъ (*pseudopoda*). Къ этой группѣ принадлежатъ *amoeba buccalis*, *coli* и *am. histolytica* тропической дизентеріи (см. соотв. главу).

II. Классъ: *Mastigophora*. 1. Подклассъ: *Flagellata*.

1. Порядокъ: *Protomonadina*. Онѣ имѣютъ одинъ или два жгутика соединенные съ базальнымъ тѣльцемъ. Къ нимъ принадлежитъ *trichomonas*, часто встрѣчающійся въ кишечникѣ у человѣка.

2. Порядокъ: *Polymastigina*. Сюда принадлежитъ снабженный тремя жгутиками и ундулирующей оболочкой *trichomonas*, встрѣчающійся нерѣдко въ кишечникѣ и во влагалищѣ у человѣка.

3. Порядокъ: *Vinucleata*. Къ нимъ принадлежатъ важные для врача виды. Прежде всего надобно назвать трипанозомы, удлиненной формы организмы съ однимъ или двумя жгутиками, которые находятся въ связи съ блефаробластами и изъ коихъ одинъ образуетъ обыкновенно краевой ободокъ ундулирующей оболочки. Большинство трипанозомъ обитаетъ въ тѣлѣ позвоночныхъ, изъ которыхъ они, впрочемъ, переходятъ на другихъ животныхъ (клещи, мухи, пиявки и пр.), причемъ наступаетъ обыкновенно смѣна способа размноженія. При безполомъ размноженіи встрѣчается какъ раздѣленіе по длинѣ, такъ и настоящая шизогонія (раздѣленіе на многіе отпрыски). Къ этой группѣ принадлежатъ возбудители сонной болѣзни, *trypanosoma gambiense*, дурины (болѣзни отъ случки) и многихъ другихъ эпизоотій, главнымъ образомъ лошадиныхъ поварныхъ болѣзней (см. главу о сонной болѣзни).

Далѣе сюда относятся пироплазмы или пирозомы. Въ красныхъ кровяныхъ тѣльцахъ находятъ подвижныя тѣльца длиною до 3 μ , нерѣдко грушевидныя, соприкасающіяся своими концами; они размножаются дѣленіемъ большею частью на двѣ части и поглощаются клещами при сосаніи имъ крови животныхъ, въ которыхъ находятся пирозомы. Въ клещахъ они превращаются въ своеобраз-

ныя звѣздчатая образованія и продѣлываютъ, по всей вѣроятности, циклъ полового размноженія, попадаютъ въ яйца клещей, отсюда—сначала въ тѣло молодыхъ клещей и вмѣстѣ съ послѣдними—въ новое животное, напр. въ тѣло собаки, овцы, рогатаго скота, вызывая у послѣднихъ текасскую лихорадку, «гемоглобинурию». Больныя животныя сильно лихорадятъ, выдѣляютъ кровянистую мочу, получаютъ желтуху, слабѣютъ, и нѣкоторыя изъ нихъ быстро погибаютъ. Лечение пока безуспѣшно. Предохранительныя прививки не дали пока явнаго успѣха. Наилучшія предохранительныя мѣры заключаются въ изолированіи животныхъ и въ освобожденіи рогатаго скота отъ клещей погруженіемъ въ минеральныя масла.

Слѣдуетъ ли отнести спирохеты къ protozoa или къ бактеріямъ, это пока еще не рѣшено.



Рис. 161. Пироплазмы въ разныхъ стадіяхъ развитія, помѣщающіяся въ красныхъ кровяныхъ тѣльцахъ.



Рис. 162. *Penicillium* а) при увеличеніи въ 100 разъ, б) при увеличеніи въ 500 разъ.

III. Классъ: Sporozoa.

1. Подгруппа: Coccidia. Здѣсь вниманія заслуживаетъ *coccidium oviforme*, встрѣчающійся въ кишечникѣ и въ печени кролика.

2. Подгруппа: Haemosporidia. Они встрѣчаются у лягушекъ, птицъ, человѣка. Прототипомъ ихъ служитъ *plasmodium vivax* (см. главу о малярии). Циклъ ихъ развитія—по типу шизонтовъ и спорозонтовъ.

Изъ другихъ споровиковыхъ интересъ представляютъ еще болѣзнетворныя для рыбъ микроспоридии, пембины шелковичнаго червя, принадлежащія къ микроспоридіямъ, и Miescheговскія трубки, относящіяся къ саркоспоридіямъ.

б) Изъ растительныхъ организмовъ болѣзнетворное дѣйствіе могутъ иногда оказывать нитевидные грибки, *hyphomyceta*.

Они образуютъ на питательной средѣ развѣтвленный мицелій, состоящій изъ длинныхъ свѣтлыхъ нитей съ двойными контурами, изъ котораго плодосносныя гифы свободно поднимаются въ воздухъ. У разныхъ видовъ *penicillium* плодосносныя гифы имѣютъ свободно выступающія, кистевидныя концевыя вѣтви, отъ которыхъ отшнуровываются споры.

У *muscorinea* на верхушкахъ воздушныхъ гифовъ помѣщаются маленькіе шарики, наполненные спорами. Оболочка плодныхъ шариковъ лопається, причемъ споры освобождаются.

У разныхъ видовъ *aspergillus* конецъ плодовыхъ гифъ колбовидно утолщенъ и на утолщеніяхъ расположены другъ около друга тонкія нити, стеригмы, отшнуровывающіяся въ споры.

Иногда наблюдали сильное разроженіе *aspergillus (fumigatus)* при бронхомикозахъ, на роговой оболочкѣ и въ наружномъ слуховомъ проходѣ.

Къ группѣ нитевидныхъ грибовъ принадлежатъ, далѣе, возбудитель парши (*achorion Schoenleinii*), стригущаго лишая (*trychophyton tonsurans*), *pityriasis versicolor (microsporon furfur)*. Эти три грибка состоятъ въ близкомъ родствѣ и форма ихъ настолько измѣнчива, что ихъ трудно съ увѣренностью отличить другъ отъ друга. Нити мицелія пронизываютъ волосы и слой эпидермиса и образуютъ различной величины споры.

Къ этой группѣ относятся, вѣроятно, и возбудители стрептотрихозовъ. Они образуютъ вѣтвистую сѣть изъ тонкихъ нитей, дающихъ настоящія развѣтвленія. Проникая на поверхность, они даютъ короткіе воздушные гифы, изъ которыхъ (какъ можно убѣдиться въ разводкахъ) отдѣляются конидіи—споры.

Ихъ нах
одномъ с
вызываю
стопы и
багровые
щіе сви
кающія д
дованіе п
ровато б
питатель
шистыхъ
Къ т
цетъ, со
четками д
образован
очень бли
образован
Рядомъ ст

Рис. 163. M
tella ст
плодоносн
разъ; б) пло
при у

рыхъ разв
Большинств
ихъ къ сем

с) Дро
члениковъ,
представля

Къ нимъ
у плохо сод
лыхъ субъе
большею ча
скоро исче
и пищеводъ

Въ очень
грибковъ, во
клѣтокъ. Др
скаго момен
имѣютъ ниче

Значеніе
тусе s, мог
женіе различ
остатка. Сю
(C₆H₁₂O₆), то

ломъ служит

Ихъ находили въ слезномъ каналѣ, на соединительной оболочкѣ глаза, въ одномъ случаѣ рожистой сыпи, въ абсцессахъ мозга и легкихъ и пр. Они вызываютъ такъ назыв. *res Madurae*, нерѣдкое въ Остѣ-Индіи заболѣваніе стопы и голени. При немъ появляются, преимущественно на подошвѣ, (синеватые, упругіе узлы, подвергающіеся творожистому размягченію и образующіе свищевые ходы. Позднѣе образуются болѣе значительныя полости, проникающія до кости, иногда въ самую кость, и заживающія очень трудно. Исслѣдованіе постоянно обнаруживаетъ наличность стрептотрихей, обыкновенно сѣровато бѣлой, рѣже темной ихъ разновидности. Онѣ развиваются на разныхъ питательныхъ средахъ на- подобіе стрептотрихей, т. е. въ видѣ тонкихъ, пушистыхъ бляшекъ.

Къ той же группѣ надо отнести лучистые грибки или актиномицеты, состоящіе изъ тонкихъ нитей, иногда вѣтвистыхъ, иногда лишь съ зачатками развѣтвленій. Настоящіе актиномицеты имѣютъ бѣлыя колбовидныя образованія, природа которыхъ еще не выяснена. Къ лучистымъ грибкамъ очень близко стоитъ возбудитель бугорчатки, у котораго тоже замѣчается образованіе колбовидныхъ утолщеній и вѣтвей, хотя и въ зачаточной формѣ. Рядомъ съ нимъ приходится поставить возбудителей дифтеріи и сапа, въ ста-

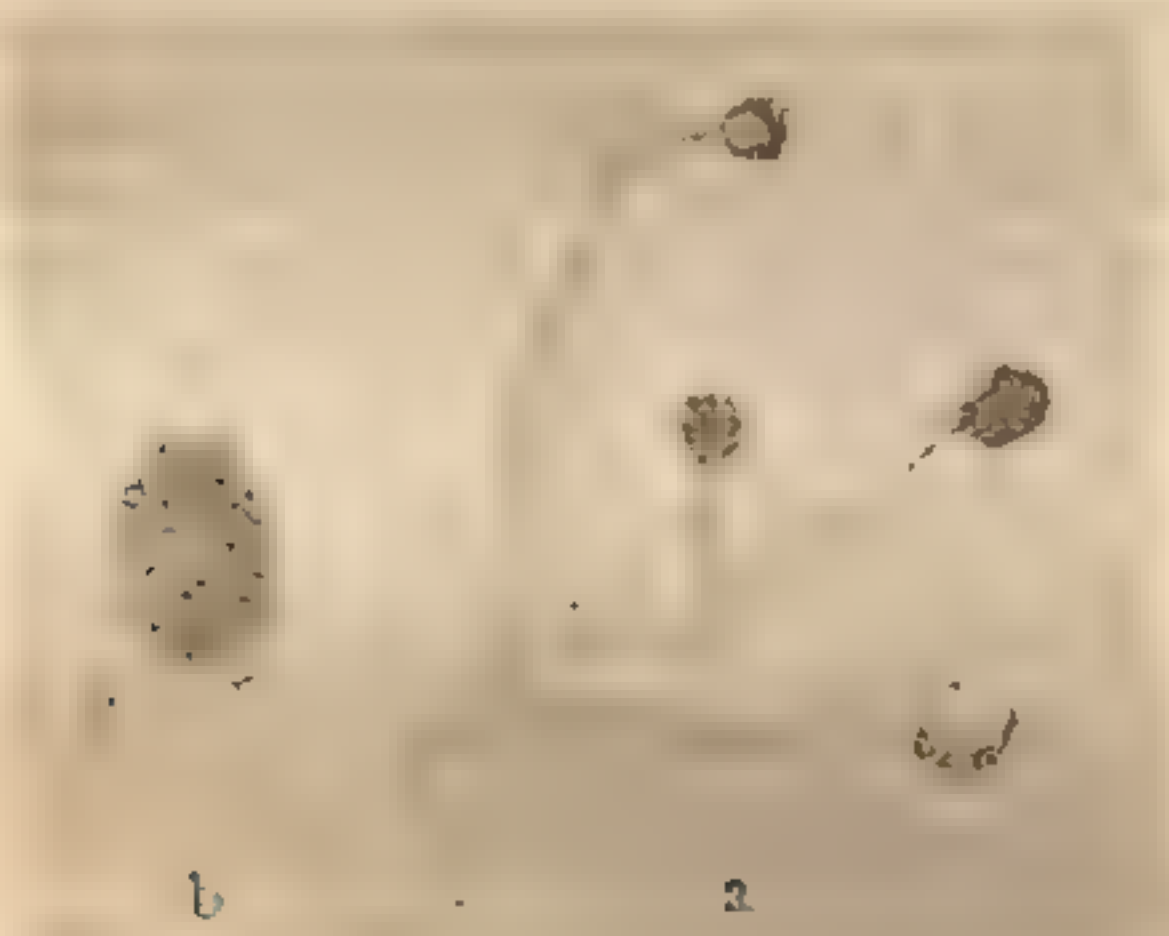


Рис. 163. *Mucor*; а) шаровидная *columella* съ открытыми и закрытыми плодоносцами при увеличеніи въ 100 разъ; б) плодоносецъ и свободныя споры при увеличеніи въ 500 разъ.



Рис. 164. *Aspergillus* съ колбовидной *columella*, стеригмами и свободными спорами; а) увеличеніе въ 100 разъ, б) увеличеніе въ 300 разъ.

рыхъ разводкахъ которыхъ также замѣчается начало образованія вѣтвей. Большинство авторовъ причисляютъ эти организмы къ бактеріямъ, относя ихъ къ семейству бациллъ и къ подотдѣлу бактерій.

с) Дрожжевые грибки состоятъ изъ отдѣльныхъ короткихъ члениковъ, которые при извѣстныхъ условіяхъ могутъ вытягиваться, представляя такимъ образомъ переходы къ нитевиднымъ грибкамъ.

Къ нимъ можно причислить грибокъ молочницы (*soor*, *oidium albicans*). У плохо содержимыхъ грудныхъ дѣтей, иногда и у сильно истощенныхъ взрослыхъ субъектовъ, онъ образуетъ въ полости рта бѣлыя бляшки, которыя большею частью ограничиваются полостью рта и при надлежащемъ леченіи скоро исчезаютъ, но въ рѣдкихъ случаяхъ могутъ распространиться на гортань и пищеводъ и повести къ смерти.

Въ очень рѣдкихъ случаяхъ находили внутри тѣла разрошенія дрожжевыхъ грибовъ, вокругъ которыхъ наблюдалось образованіе скопленія, гипертрофіи клѣтокъ. Дрожжевые грибки никоимъ образомъ не составляютъ этиологическаго момента для злокачественныхъ новообразованій, съ которыми они не имѣютъ ничего общаго.

Значеніе ихъ совершенно иное. Собственно дрожжевые грибки, *saccharomycetes*, могутъ—при развитіи алкоголя и угольной кислоты—вызывать броженіе различныхъ видовъ сахара, молекула которыхъ дѣлится на три безъ остатка. Сюда принадлежатъ, напр., галактоза, манноза, декстроза и левулоза ($C_6H_{12}O_6$), тогда какъ тетразы, пентозы и пр. недоступны броженію. Брождениемъ служитъ цимаза, отдѣлимая отъ клѣтки, напр., сильнымъ выдавливаніемъ.

Разные виды *torula*, не обладающие способностью удлинять свои клѣтки, не вызывают броженія.

d) Къ собственно дробянкамъ (шизомицетамъ) весьма близко стоятъ дробянки-водоросли, стрептотрихи или лучше *clamydobacteriaceae* Mig.

Онѣ образуютъ нити съ базальнымъ, зачастую приращеннымъ и съ верхушечнымъ свободно растущимъ концомъ. Настоящихъ развѣтвленій не существуетъ, часто имѣется влагалище, заключающее въ себѣ короткіе клѣточные членики.

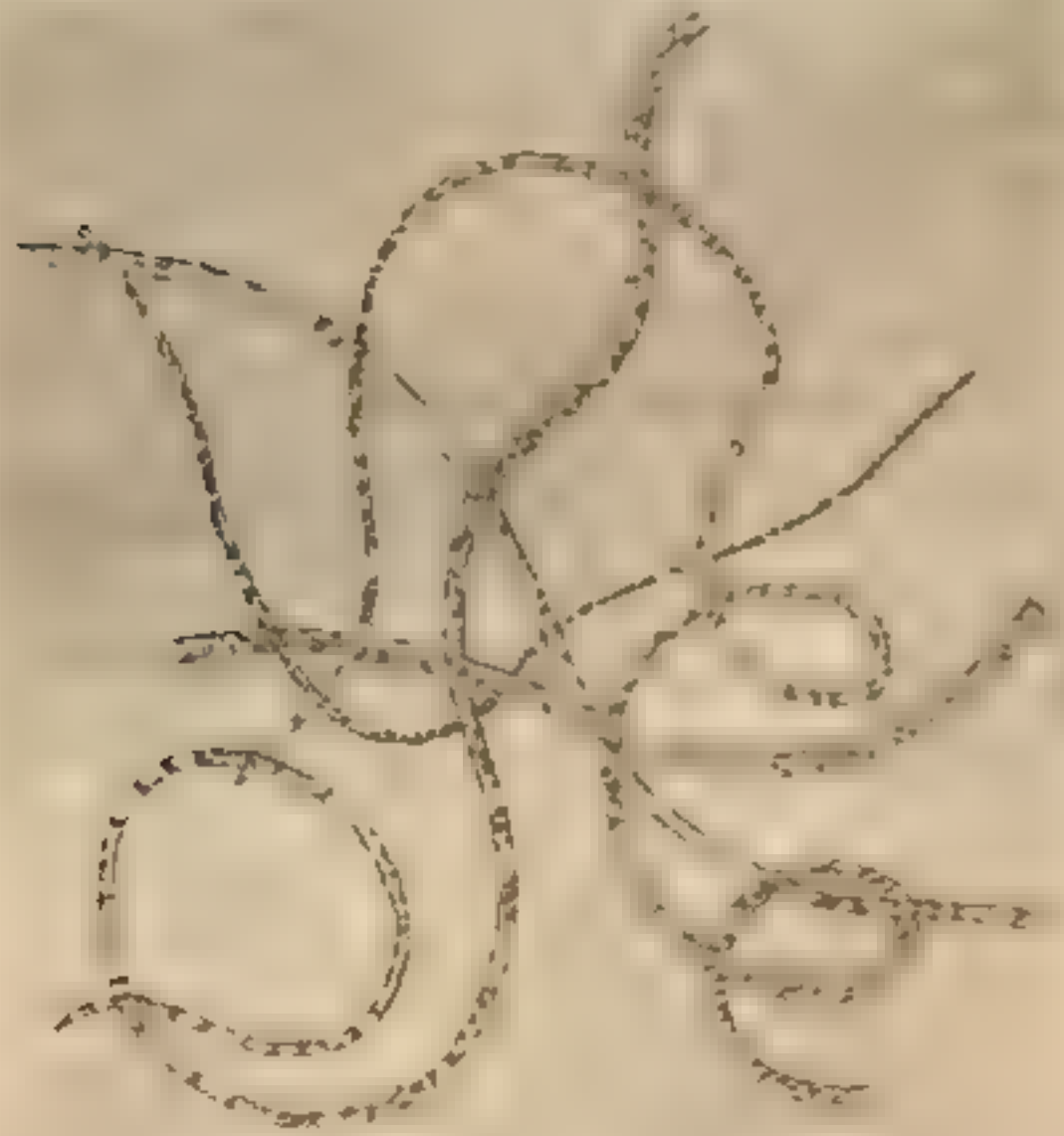


Рис. 165. *Beggiatoa*. Тонкія верхушечныя нити обнаруживаютъ членистость клѣтокъ; въ среднихъ и базальныхъ клѣткахъ заключены зернышки сѣры.

Сюда слѣдуетъ отнести нѣкоторыя уже ранѣе упомянутыя *bacteriaceae*, произрастающія на желѣзѣ и въ водѣ, каковы *clamydothrix* (*leptothrix*) *oshrasea*—невитыя нити, оболочки которыхъ способны воспринимать много желѣза, *clamydothrix* (*gallionella*) *ferruginea*, *crenothrix polyspora*, *sphaerotylus natans*, *sphaerotylus* (*cladothrix*) *dichotomus*—включенныя во влагалища клѣтки, характерныя по образованію ложныхъ развѣтвленій. На днѣ нечистыхъ водъ часто находятъ образуемыя ими разроженія. *Beggiatoa*—лишенныя влагалища подвижныя нити изъ длинныхъ клѣтокъ, которыя поглощаютъ сѣру изъ содержащей сѣроводородъ воды.

Streptothrix baccalis—очень часто встрѣчающійся въ полости рта сапрофитъ, въ видѣ тонкихъ, болѣе или менѣе длинныхъ нитей.

А. 2. Общія свойства и разводка бактерій.

Важную роль въ происхожденіи заразныхъ болѣзней играютъ бактеріи. Изученіе ихъ составляетъ великую заслугу Р. Коч'a. Его работы во многихъ направленіяхъ открыли новые пути и приобрѣли руководящее значеніе.

Бактеріями называются мельчайшія растительныя клѣтки, состоящія изъ содержимаго и оболочки и размножающіяся дѣленіемъ. Когда при такомъ размноженіи отдѣльныя клѣтки остаются соединенными между собою, то возникаютъ бактерійные конгломераты, кучки, нити, цѣпочки. Относительно того, имѣютъ ли бактеріи ядро или нѣтъ, взгляды разнорѣчивы.

Видѣть этихъ микробовъ можно всего лучше подъ микроскопомъ (послѣ предварительнаго окрашиванія ихъ) при гомогенной иммерсии и употребленіи освѣтительнаго аппарата Abbe. Большинство бактерій поглощаетъ жадно анилиновыя краски, сильнѣе удерживая ихъ при обезцвѣчиваніи, чѣмъ окружающія ткани.

Нѣкоторыя бактеріи, напр., стафилококки, сибиреязвенныя бациллы, окрашиваются способомъ, указаннымъ Грамъомъ: окрашенные сначала водноанилиновымъ растворомъ генціанъ-віолета, погруженные затѣмъ на очень короткое время въ растворъ Луголя и, наконецъ, обезцвѣченныя въ алкоголь, онѣ сохраняютъ темносиній цвѣтъ. Ихъ называютъ окрашивающимися по Грамъу бактеріями. Другія теряютъ свою окраску, не окрашиваются по Грамъу. Къ послѣднимъ принадлежатъ; между прочими, возбудители холеры и брюшного тифа.

Подвижность.

Нѣкоторые виды бактерій имѣютъ органы передвиженія въ видѣ одного или нѣсколькихъ жгутиковъ, помѣщающихся

на отн...
нѣкотор...
нимъ и...
За...
жидко...
реакци...
Литинг...

желѣзо и...
шественн...
димому, п...
изъ весь...
кулезны...
жащемъ 0...
0,25% сѣр...
неспособн...
а образую...
неній, даже...
угольную...
нуждаются...
тельно ана...
наличности...
которыя ра...
свободнаго

Споры.

клеточной...
образуются...
Споры отл...
по отноше...
Изъ не...
какъ другі...
віяхъ.

Нерѣдко...
принять за...
куолы, смор...
Признаки с...
инволюцион...
частью въ...
ниваемости

Температур...
ная ялія.

къ числу ко...
тели, возбу...
виды—герме...
600—700...
600—900...
виды ихъ...
часовъ. Со...
теднѣ; бол...
Развод...
рода надо

на одномъ или на обоихъ концахъ, или же сидящихъ по периферіи. При нѣкоторыхъ условіяхъ, напр., при образованіи пленки, жгутики, а съ ними и подвижность утрачиваются.

За исключеніемъ немногихъ видовъ, всѣ микроорганизмы размножаются только въ средахъ, имѣющихъ слабощелочную или среднюю реакцію.

Питаніе.

Необходимыя для ихъ развитія минеральныя вещества — кальцій, калий, магній, фосфоръ и сѣра, отчасти также хлоръ, желѣзо и натрій, равно и органическія вещества черпаются ими преимущественно изъ органическихъ соединений. Но бактеріи могутъ, помимо, получать нужный имъ азотъ также изъ неорганическихъ или изъ весьма простыхъ органическихъ соединений. Такъ, напр., туберкулезныя бациллы размножаются уже въ водномъ растворѣ, содержащемъ 0,35% углекислаго аммонія, 0,15% фосфорнокислаго кали, 0,25% сѣрнокислой магнезии и 1,5% глицерина. Нѣкоторыя бактеріи неспособны черпать азотъ изъ готовыхъ органическихъ соединений, а образуютъ свои бѣлковыя тѣла изъ нитритовъ и амміачныхъ соединений, даже изъ свободного азота воздуха. Первые ассимилируютъ также угольную кислоту. Аэробными бактеріями называются такія, которыя нуждаются для своего размноженія въ свободномъ кислородѣ, обязательно анаэробными — бактеріи, которыя не могутъ размножаться при наличности свободного кислорода, и факультативно-анаэробными — тѣ, которыя размножаются какъ при наличности, такъ и при отсутствіи свободного кислорода.

Споры.

Нѣкоторые микрококки, бациллы и спириллы образуютъ стойкія формы, именно эндоспоры, сгущеніемъ въ спору части клѣточной протоплазмы. Много рѣже наблюдаются артроспоры. Они образуются превращеніемъ въ спору цѣлаго организма, члена колоніи. Споры отличаются слабой окрашиваемостью и большою стойкостью по отношенію къ вреднымъ вліяніямъ.

Изъ не имѣющихъ споръ бактерій нѣкоторыя весьма стойки, тогда какъ другія быстро погибаютъ при неблагоприятныхъ для нихъ условіяхъ.

Нерѣдко въ бактеріяхъ видны свѣтлыя мѣста, которыя можно бы принять за споры, если бы они располагались правильно. Это — вакуолы, сморщиванія протоплазмы, образующіяся у старыхъ микробовъ. Признаки старѣнія не составляютъ вообще рѣдкости у бактерій. Эти инволюціонныя или дегенеративныя процессы выражаются большею частью въ неправильности формы при недостаточной зачастую окрашиваемости.

Температурныя вліянія.

Нѣкоторые, впрочемъ немногіе, виды бактерій размножаются уже при температурѣ немного выше 0°, большинство хорошо развивается при температурѣ около 20°; другія, къ числу которыхъ принадлежатъ нѣкоторые болѣзнетворные возбудители, требуютъ для своего размноженія температуры въ 37°. Нѣкоторые виды — термофильны размножаясь лишь при 40° и всего лучше между 60°—70°. Лишенные споръ бактеріи погибаютъ при температурѣ отъ 60° до 90°. Споры выдерживаютъ до 100° влажнаго жара, а нѣкоторые виды ихъ переносятъ даже кипяченіе въ продолженіе нѣсколькихъ часовъ. Сопротивляемость споръ дѣйствию сухого жара еще значительнѣе; большинство ихъ погибаетъ лишь при 120° и выше.

Разводка. Для изученія природы и дѣйствія бактерій даннаго рода надо сначала изолировать ихъ отъ всѣхъ остальныхъ. Ихъ

надо получить въ «чистой разводкѣ». Затѣмъ ихъ величина и форма опредѣляются окрашиваніемъ. Разводка въ висящей каплѣ позволяетъ установить подвижность. Дѣйствіе бактерій на мертвую питательную среду устанавливается выращиваніемъ ихъ на разныхъ питательныхъ средахъ, а дѣйствіе на живые субстраты выясняется опытами надъ животными.

Для полученія чистой разводки бактерій (поскольку бактеріи растутъ вообще на искусственной питательной средѣ) распределяютъ содержащее бактеріи вещество въ такомъ количествѣ обезпложенной жидкости, чтобы въ каждыхъ 2—10 куб. см. содержалось по одному микроорганизму. Послѣ введенія обезпложенной пипеткой по 1 куб. см. этой смѣси въ рядъ пробирокъ съ жидкой, обезпложенной питательной средой, оказывается, что нѣкоторыя пробирки остаются, другія не остаются стерильными, причемъ можно предположить, что развившіяся въ послѣднихъ бактеріи произошли отъ одного микроорганизма. Но такое предположеніе можетъ, конечно, и не соответствовать дѣйствительности. При неравномерномъ распределеніи въ одинъ и тотъ же кубическій сантиметръ жидкости могутъ легко попасть двѣ бактеріи или нѣсколько ихъ. Микроскопическое изслѣдованіе позволяетъ опредѣлить однородность или разнородность введенныхъ въ отдѣльную пробирку бактерій.

Пластиночная
разводка по
Koch'у.

Второй способъ, принадлежащій Koch'у и почти исключительно примѣняемый въ настоящее время, заключается въ томъ, что изслѣдуемый матеріалъ, прямо или послѣ разбалтыванія въ обезпложенной жидкости, переносятъ на питательную среду (или внутрь ея), плотную или оплотнѣвающую. Отдѣльныя бактеріи развиваются тогда въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ онѣ пристали; изъ отдѣльныхъ бактерій возникаютъ отдѣльныя колоніи. Разные виды бактерій часто обнаруживаютъ весьма характерныя различія въ образованіи колоній, легко узнаваемыя при выращиваніи на прозрачной средѣ.

Приготовленіе
кровяной
сыоротки.

Предоставленная себѣ кровь образуетъ сгустокъ. Выступившая изъ него кровяная сыворотка свертывается при 68—70°, не утрачивая своей прозрачности, она представляетъ превосходную для большинства бактерій питательную среду, въ особенности при прибавленіи къ ней $\frac{1}{3}$ бульона.

Питательная
желатина.

Оставивъ 500 грм. мелко изрубленнаго мяса пролежать сутки въ 1 литрѣ холодной воды и прибавивъ къ выжатой мясной водѣ 1% пептона, 0,5% поваренной соли и 1% тростниковаго сахара и затѣмъ вскипятивъ, получаютъ бульонъ, въ которомъ хорошо растетъ большинство бактерій. При прибавленіи 5—10% желатины къ этому бульону и послѣдующемъ тщательномъ осредненіи углекислымъ натромъ или ѣдкимъ натромъ получается такъ назыв. питательная желатина, остающаяся жидкой до 23°, но застывающая при болѣе низкой температурѣ. При прибавленіи 25% желатины температура, вызывающая разжиженіе, повышается до 28—29°. Смотра по надобности, къ питательной желатинѣ прибавляютъ еще другія соли, другіе источники азота или угольной кислоты, напр., глицеринъ, кровь, сѣрнокислую магнезію.

Методика пла-
стиночныхъ
разводокъ.

«Прививая» изслѣдуемое вещество въ разжиженной, содержащейся въ пробиркѣ питательной желатинѣ, и разливая эту жидкую, привитую желатину на стеклянную

пластинку,
материала
подъ микро-
Послѣдній
или служа
одной пла-
привитой
чительныя
держимое в
ныхъ пласт

Содержи-
стинки, а р-
собѣ Esch'a

Когда хо-
то прибавля-
Питательный
при 10° около
ный обезпло-
шую питател

Примѣромъ
нижеслѣдующе-
бациллы помо-

Платиновое
ственное коли-
пробирку съ г-
стичку по стѣ-
зырей, и обез-
жимое трехъ
тиной (первое
три петли въ
ваютъ для ра-

Затѣмъ
изъ пробиро-
для освобожден-
на стеклянныя
нивелирномъ
чашечки Рет-
тельной желат-
на трехъ, сто-
подъ стеклянн-
ихъ держатъ

Черезъ су-
тѣ характерны-
знаванія ихъ
ную трубку и
фрагмѣ и уве-
лавливаютъ) те-
водствомъ ми-
каплю воды, п-
парату подсох-
мазанной стор-
одну каплю стор-
его черезъ 1—
помощью масл-
лерой, видны с-
результата кла-
колоній пласти-
затѣмъ снима-

пластинку, гдѣ ей даютъ застыть, получаютъ распределение питательнаго матеріала по плоскости, что позволяетъ непосредственное изслѣдованіе подъ микроскопомъ (при увеличеніи въ 100 разъ) выросшихъ колоній. Последнія представляютъ собою большею частью «чистыя разводки» или служатъ исходной точкой для полученія ихъ. Для того, чтобы на одной пластинкѣ не было слишкомъ много колоній, берутъ изъ первой привитой пробирки, до разливанія изъ нея содержамаго, равныя, незначительныя части и переносятъ ихъ въ другія пробирки (разведенія), содержащее которыхъ опять разливаютъ на пластинки. Въмѣсто стеклянныхъ пластинокъ часто употребляютъ плоскія чашечки (Petri).

Содержимое пробирокъ можно не выливать на стеклянные пластинки, а распределить по стѣнкѣ самой пробирки, вращая ее (способъ Esmarch'a).

Когда хотятъ получить разводки при температурѣ «крови» (37°), то прибавляютъ къ бульону, вмѣсто 5—10% желатины, 1—2% агара. Питательный агаръ, тоже отличающійся прозрачностью, разжижается при t° около 90° и застываетъ опять при 40° . Вареный (и наръзанный обезпложеннымъ ножомъ) картофель также представляетъ хорошую питательную среду для многихъ бактерій.

Примѣромъ техники бактериологическаго изслѣдованія можетъ служить нижеслѣдующее описаніе изслѣдованія кишечнаго содержамаго на холерные бациллы помощью пластиночныхъ разводовъ.

Платиновой петлей, вмѣщающей около 2 куб. см., захватываютъ соответственное количество (частичку кишечнаго эпителия) кала и переносятъ его въ пробирку съ питательной желатиной, нагрѣтой не выше 37° ; растираютъ частичку по стѣнкѣ пробирки, встряхиваютъ, тщательно избѣгая образованія пузырей, и обезпложенной платиновой петлей переносятъ изъ пробирки содержимое трехъ петель во вторую пробирку съ разжиженной питательной желатиной (первое разведеніе) встряхиваютъ пробирку и изъ нея опять прививаютъ три петли въ третью пробирку (второе разведеніе). послѣ чего снова встряхиваютъ для равномернаго распределенія введенныхъ бактерій.

Затѣмъ засѣянную такимъ образомъ питательную желатину разливаютъ изъ пробирокъ (отверстіе коихъ подвергаютъ кратковременному нагрѣванію для освобожденія отъ приставшихъ, можетъ быть, постороннихъ микробовъ) на стеклянные пластинки, длиною въ 15 и шириною въ 11 см., помѣщенные на нивелирномъ штативѣ надъ льдомъ или холодной водой, или въ стеклянные чашечки Petri, покрываютъ тотчасъ стекляннымъ колпакомъ и даютъ питательной желатинѣ застыть. Пластинки съ застывшей желатиной помѣщаютъ на трехъ, стоящихъ другъ надъ другомъ подставкахъ во влажную камеру, т. е. подъ стеклянный колоколь, поставленный на мокрую пропускную бумагу, гдѣ ихъ держатъ при температурѣ въ $22-21^{\circ}$.

Черезъ сутки (самое большее черезъ 2 сутокъ) уже констатируютъ развитіе характерныхъ холерныхъ колоній (см. дальше рис. 174 и 175). Для распознаванія ихъ кладутъ на предметный столикъ микроскопа сначала оригинальную трубку и затѣмъ остальные двѣ пластинки и изслѣдуютъ при узкой діафрагмѣ и увеличеніи въ 100 разъ. Отъ подозрительныхъ колоній берутъ (вылавливаютъ) тонкой, слегка изогнутой на концѣ платиновой иглой, подъ руководствомъ микроскопа, мелкія частицы и переносятъ ихъ въ мельчайшую каплю воды, помѣщенную на покрывательное стеклышко. Затѣмъ даютъ препарату подсохнуть на воздухѣ, проводятъ дважды стеклышко, держа его на мазанной стороной вверхъ, чрезъ пламя Bunsen'овой горѣлки, приливаютъ одну каплю сильно разведеннаго раствора карболоваго фуксина, споласкиваютъ его черезъ 1—2 минуты, кладутъ препаратъ на предметное стекло и изслѣдуютъ помощью масляной иммерсионной системы, причемъ, если имѣется дѣло съ холерой, видны слегка изогнутые, короткіе бациллы. Для наискорѣйшаго полученія результата кладутъ уже по прошествіи 18 часовъ на давшую наибольшее число колоній пластинку покрывательное стеклышко, осторожно придавливаютъ его, затѣмъ снимаютъ его, высушиваютъ и окрашиваютъ. (См. главу о холерѣ).

Выращивание
анаэробных
микробовъ.

Для разводки обязательно анаэробныхъ бактерій разливаютъ питательную желатину на пластинки и помещаютъ ихъ подъ колоколь. Находящийся въ немъ кислородъ вытѣсняется пропусканіемъ водорода; послѣдніе остатки кислорода удаляютъ пирогалловой кислотой и щелочью, а затѣмъ герметически закупориваютъ. Можно распределить также питательный матеріалъ по стѣнкѣ пробирокъ съ каучуковыми пробками, снабженными двумя отверстиями, чрезъ которые двѣ стеклянныя трубочки вводятся до дна или немного пониже пробки. Воздухъ вытѣсняютъ водородомъ, послѣ чего обѣ трубочки запаиваютъ. Еще проще достигаютъ цѣли слѣдующимъ образомъ: наполняютъ пробирки на $\frac{3}{4}$ питательной желатиной или питательнымъ агаромъ, хорошенъко кипятятъ и быстро охлаждаютъ, послѣ чего засѣваютъ. Тогда въ верхнюю часть желатины или агара проникаетъ лишь немного воздуха, а въ наибольшей нижней части, не содержащей воздуха, развиваются анаэробы. Для изслѣдованія отдѣльныхъ колоній разбиваютъ пробирку и изъ ея содержащаго вырѣзаютъ кружки. При прибавленіи восстанавливающихъ веществъ (сѣрнистаго натрія, декстрозы, индиго-сѣрноокислаго натра) къ питательной средѣ, въ особенности при примѣненіи одного изъ вышеописанныхъ способовъ, получается также хорошее разрастаніе анаэробовъ.

Выращивание
въ висячей
каплѣ.

Для изученія подвижности и формы микроорганизмовъ въ неокрашенномъ состояніи ихъ выращиваютъ въ «висячей каплѣ», т. е. помещаютъ частицу бактерійной культуры въ капельку бульона на покрывательномъ стеклѣ. Послѣднее съ обращенной внизъ каплей совершенно герметически кладутъ надъ вышлифованной камерой предметнаго стекла, хорошенъко смазавъ жиромъ края камеры. Изслѣдуютъ съ помощью масляной иммерсіонной системы и діафрагмы. Опыты на животныхъ дѣлаются такимъ образомъ, что животнымъ впрыскиваютъ незначительныя количества взвѣси бактерійной культуры подъ кожу, въ грудную или брюшную полость, въ переднюю камеру глаза, въ сочлененія и пр. или кровь и наблюдаютъ эффектъ такихъ впрыскиваній.

Большая заслуга R. Koch'a заключается въ томъ, что онъ довелъ до высокой степени совершенства способъ изслѣдованія помощью прозрачной и плотной питательной среды, бывшаго дотолѣ въ зачаточномъ состояніи. Помощью этого метода ему удалось проложить совершенно новые пути въ изученіи заразныхъ болѣзней.

Классификація бактерій основана главнымъ образомъ на формѣ ихъ. Подраздѣленія устанавливаются различнымъ образомъ. Мы придерживаемся довольно близко классификаціи, установленной Lehmann'омъ и Neumann'омъ въ ихъ «Atlas und Grundriss der Bakteriologie».

Кокки.

I. Семейство. Кокки. Круглыя или кругловатыя клѣтки, которыя незадолго до ихъ дѣленія могутъ удлиниться въ одномъ направленіи, на половину ихъ толщины.

1. Родъ: Стрептококки. Клѣтки дѣлятся только въ одной и всегда въ одинаковой плоскости. Вслѣдствіе этого образуются, — если только организмы не отдѣляются другъ отъ друга—цѣпочки.

А. Безъ толстыхъ оболочекъ.

а) Цѣпочки изъ правильно круглыхъ или полукруглыхъ клѣтокъ.

а) Не разжижающіе желатину (или разжижающіе ее лишь весьма медленно) аэробы и анаэробы, патогенные и непатогенные кокки, безъ оболочекъ.

В. М.
стѣя студ
кожѣвъ на

2. Родъ
трехъ измѣ
мератовъ

Дальнѣйш
буроватому
встрѣчающа
номъ отвари
нами въ чет

3. Родъ
скости; когд
кучка клѣто

А. Не
лати
окра

П
лих
cell
В. Хор
прав
а q
ора
син

Bacteriaceae.
по меньшей м
кости, образ
терно то, что

Дальнѣйш
питательныхъ
образованій

А. Образ
луистыхъ от

Не раз
неорганически
ерающій ам
нитраты.

В. Bacte
дѣствѣ съ пр
«бактериоды» с

Бактери
средѣ и аргв
Пр
а, Кел
1. Же
2. Желатин
3. Разжижа
б) Образу
в) Образу
В. Кел

Примѣръ: *streptococcus pyogenes*.

- б) Весьма тонкіе организмы, безъ оболочки, вырастающіе въ длинныя цѣпочки, быстро разжижающіе желатину.

Примѣръ: *streptococcus gracilis*.

- в) Ланцетовидные организмы, имѣющіе сумку при размноженіи ихъ въ тѣлѣ животного, но лишенные ея въ разводкахъ; не разжижаютъ желатину.

Примѣръ: *streptococcus lanceolatus*.

В. Микробы, образующіе на виноградномъ и тростниковомъ сахарѣ толстыя студенистыя пленки, и не отличимые отъ вышеупомянутыхъ цѣпочечныхъ кокковъ на другихъ питательныхъ средахъ.

Примѣръ: *streptoc. mesenteroides (leuconostoc)*.

2. Родъ: сарцины. Въ подходящихъ питательныхъ средахъ дѣлятся въ трехъ измѣреніяхъ пространства и сгущены въ видѣ кубическихъ конгломератовъ.

Дальнѣйшая классификація устанавливается по цвѣту — бѣлому, желтому, буроватому и пр. Къ безцвѣтнымъ принадлежитъ *sarcina tetragena*, часто встрѣчающаяся въ мокротѣ; она образуетъ 8-образные пакеты только въ сѣнномъ отварѣ, вообще же принимаетъ видъ тетрады, т. е. располагается группами въ четыре клѣтки.

3. Родъ: микрококки. Клѣтки дѣлятся лишь въ одной, но различной плоскости; когда микрококки остаются соединенными между собой, получается кучка клѣточекъ, въ видѣ грозди (стафилококки).

- А. Не растущіе или слабо растущіе на обыкновенныхъ агаровыхъ и желатинныхъ пластинкахъ, лучше растущіе на кровяной сывороткѣ; не окрашиваются по Граму.

Примѣръ: *micrococcus melitensis*, возбудитель мальтійской лихорадки, далѣе группа *microc. gonorrhoeae* и *microc. intracellularis*, принимающіе форму булочекъ.

- В. Хорошо растущіе на желатинѣ и агарѣ, окрашивающіеся по Граму, правильной шарообразной формы бѣлые: *microc. candidans*, *m. aquatilis*, *m. pyogenes albus*; желтые: *m. luteus*, *m. flavus*; оранжевые: *mic. aureus*; розовые и красноватые: *mic. roseus*; синіе: *microc. cyaneus*.

II. Семейство: *Bacteriaceae*.

Bacteriaciae.

1. Родъ: бактеріи. Длина клѣтокъ превосходитъ ихъ ширину по меньшей мѣрѣ въ $1\frac{1}{2}$ раза. Клѣтки, прямые или изогнутые въ одной плоскости, образуютъ иногда нити, снабжены жгутиками или лишены ихъ. Характерно то, что бактеріи не образуютъ споръ.

Дальнѣйшее подраздѣленіе основано на явленіяхъ роста въ различныхъ питательныхъ средахъ, на разжиженіи питательной желатины, подвижности, образованіи красящаго вещества и пр.

- А. Образующія на питательныхъ средахъ кругловатыя колоніи, безъ лучистыхъ отпрысковъ въ желатинномъ уколѣ:

а) Не размножаются на обычныхъ питательныхъ средахъ, и растутъ на неорганическихъ солевыхъ растворахъ. Только два вида: *nitromonas*, превращающій амміакъ въ нитриты, и нитробактерія, превращающая нитриты въ нитраты.

б) *Bacterium radicolica*, растущая только на отварѣ гороховыхъ листьевъ съ примѣсью сахара или аспарагина. Эти «клубневые бактеріи» или «бактероиды» служатъ посредниками питанія бобовыхъ растений.

в) Бактеріи, растущія лишь весьма скудно на обычныхъ питательныхъ средахъ и кровяной сывороткѣ.

Примѣръ: *bact. influenzae*, *bact. ulceris cancrisi*.

- г) Бактеріи, хорошо растущія на обычныхъ питательныхъ средахъ.

а) Колоніи и питательная среда остаются безцвѣтными.

1. Желатина не разжижается. Бактеріи лишены жгутиковъ и неподвижны. Примѣръ: *bact. septicaemiae hemorrhagicae*, *bact. pestis*, *bact. diphtheriae* и т. п.

2. Желатина не разжижается, но микроорганизмы подвижны.

Примѣръ: *bact. typhi*, *paratyphi*; *bact. coli*.

3. Разжижающія желатину, подвижныя или неподвижныя бактеріи.

б) Образованіе желтаго красящаго вещества, *bact. luteum*.

с) Образованіе краснаго красящаго вещества, *bact. prodigiosum* и пр.

В. Колоніи съ лучистыми отростками или отпрысками.

Примѣръ: *bact. Zopfii*, *bact. vulgare*, *bact. murisepticum*.

2. Родъ: бациллы. Спорообразующія, прямые палочки.

А. Аэробные виды. Они разжижают желатину, окрашиваются по Gram'у, не образуют индола, не образуют кислоты изъ винограднаго и молочнаго сахара или образуют ее лишь въ маломъ количествѣ и, поскольку они патогенны, не даютъ споръ въ организмѣ, въ которомъ поселились.

Примѣръ: *bac. anthracis*, *bac. mycoides*, *bac. subtilis*.

В. Анаэробные виды.

а) Патогенные. Вызываютъ главнымъ образомъ общія нервныя расстройства и мало мѣстныхъ симптомовъ.

Примѣръ: *bac. tetani*, *bac. botulinus*.

Вызывающіе главнымъ образомъ мѣстныя явленія,

Примѣръ: *bac. oedematis maligni*, *bac. Chauvoei* (бациллъ симптоматическаго карбункула).

б) Зимогенные виды.

Примѣръ: *bac. saccharobutyricus* (подвижный лактобациллъ); *bac. foeniculatum*, образующій водородъ изъ клѣтчатки, и *bac. methanigenes*, образующій изъ клѣтчатки болотный газъ.

III. Семейство *spirillaceae*, винтообразныя бактеріи. Одно-клеточныя, дугообразныя или искривленныя, подвижныя микроорганизмы.

1. Вибріоны; короткіе, похожіе на запятую, снабженныя на концѣ жгутикомъ микроорганизмы, иногда соединенныя въ винтообразныя колоніи.

Примѣръ: *vibrio cholerae*, *vibrio Metschnikovii*.

2. Спириллы; длинныя штопоровидныя, снабженныя пучкомъ жгутиковъ микроорганизмы. Примѣръ: *spir. undula*.

3. Спирохеты; гибкія, длинныя, спирально извитыя нити. Можетъ быть, нѣкоторыя изъ нихъ снабжены ундулирующей оболочкой, напр. *spirochaete pallida* и *spiroch. refringens*. Другія имѣютъ, вѣроятно, жгутики, напр. спирохеты африканской возвратной горячки.

В. Дѣйствіе сапрофитовъ.

Нѣкоторые микробы живутъ на мертвомъ матеріалѣ—сапрофиты, другіе размножаются въ тѣлѣ животныхъ—паразиты. Факультивными паразитами называются микробы, размножающіеся какъ на мертвомъ матеріалѣ, такъ и въ живомъ организмѣ.

Сапрофиты дѣйствуютъ различнымъ образомъ на питательную среду, они разлагаютъ ее и образуютъ изъ нея новыя вещества.

Наиболѣе обращаетъ на себя вниманіе образование красящихъ веществъ. *Microc. prodigiosus*, *ruber*, *bac. luteus*, *pyocyaneus*, *violaceus* и проч. принадлежатъ къ этого рода микробамъ. Впрочемъ красящее вещество образуется не на всякой питательной средѣ и не при любой температурѣ, кромѣ того нѣкоторыя бактеріи вырабатываютъ лишь хромогенъ, изъ котораго образуется красящее вещество только при доступѣ кислорода.

Важное значеніе имѣетъ образование неорганизованныхъ бродиль или энзимовъ, благодаря которымъ бактеріи называются также ферментными микробами. Различаютъ главнымъ образомъ слѣдующіе энзимы:

1. Переваривающіе бѣлокъ (протеолитическіе, пептонизирующіе). Столь частое разжиженіе питательной желатины зависитъ отъ образования растворяющаго клей фермента; нѣкоторыя бактеріи образуютъ растворяющее фибринъ бродило въ присутствіи бѣлка, но не образуютъ его въ питательныхъ солевыхъ растворахъ съ примѣсью сахара.

2. Сахарообразующіе (амилолитическіе, діастатическіе); они пре-

Птомаины
и токсины.

тими свойст
положность
(Selmi). И
какъ алкало
основанія,
ществъ. Изъ
витые путрес
нейринъ, мус
вещества об
Brieger,
дованія этой
шихъ веществ
разныя бакте
добытъ путре
гуанидинъ изъ
нинъ, изъ ра
Паразит
образомъ вы
Большинство
является общ
ные сапрофит
такомъ больш
торыхъ отрав

вращаютъ крахмалъ въ разные виды гликозы. Къ нимъ принадлежатъ возбудители сибирской язвы, холеры, нагноенія, сапа и проч.

3. Инвертирующие ферменты разлагаютъ тѣла группы тростниковаго сахара (бисахариды), превращая ихъ при поглощеніи воды въ моносахариды или гликозы.

4. Жироразлагающія бродила (липолитическія). Расщепленіе можетъ идти довольно далеко при наличности извести, связывающей жировыя кислоты, и въ присутствіи свободного кислорода.

5. Бродила, разлагающія гликозиды, напр. эмульсинъ и мирозинъ.

Броженіе, гніеніе и тлѣніе невозможны безъ содѣйствія бактерій. При недостаткѣ кислорода происходятъ большею частью возста новляющіе, редуцирующіе процессы, и тогда говорятъ о гніеніи. Редуцирующіе энзимы называютъ редуктазами. При наличности кислорода происходитъ преимущественно окисленіе, причемъ при веществахъ, содержащихъ азотъ, этотъ процессъ называютъ тлѣніемъ, а при не содержащихъ азота — гниlostнымъ разложеніемъ тѣлъ. Окисляющіе энзимы называются оксидазами. Молочнокислое и маслянокис лое броженіе, образованіе уксусной кислоты изъ спирта, болотнаго газа и воды изъ клѣтчатки и многія другія превращенія обусловли ваются бактеріями; гидролитическія расщепленія играютъ тутъ часто большую роль.

Энзимы отчасти связаны съ живой клѣткой, они, въ качествѣ такъ называемыхъ эндоэнзимовъ, вызываютъ броженія и могутъ быть отдѣлены отъ клѣтки выдавливаніемъ. Другіе энзимы, напр., уже упо мянутые протеолитическіе, тринсиноподобные, легко выступаютъ изъ клѣтокъ и, распространяясь по питательному матеріалу и внутри него, ихъ зовутъ эктоэнзимами.

Между веществами, отщепленными отъ бѣлковыхъ птомаины тѣлъ бактеріями — тирозинъ, лейцинъ, триптофанъ, ин и токсины. доль, скатолъ и пр. — нѣкоторыя обладаютъ ядови тыми свойствами. Ихъ называютъ токсинами (Brieger) въ противо положность неядовитымъ продуктамъ трупнаго гніенія, птомаинамъ (Selmi). Последніе тѣла, хотя и осаждаемыя тѣми же реактивами, какъ алкалоиды, но не дающія тѣхъ же цвѣтовыхъ реакцій, суть основанія, принадлежащія по большей части къ ряду жирныхъ ве ществъ. Изъ гнилого мяса млекопитающихъ и рыбъ получены неядо витые путресцинъ, кадаверинъ, нейридинъ и ядовитые метилгуанидинъ, нейринъ, мускаринъ, мидалинъ, тетанинъ и проч. Сильно ядовитыя вещества образуются лишь въ позднѣйшихъ стадіяхъ гніенія.

Brieger, которому принадлежитъ главная заслуга по части изслѣ дованія этой области, получилъ птомаины и токсины какъ изъ гнѣю щихъ веществъ, въ которыхъ одновременно имѣлись самыя разнооб разные бактеріи, такъ и при дѣйствіи чистыхъ разводовъ. Напр., онъ добылъ путресцинъ и кадаверинъ изъ холерныхъ разводовъ, метил гуанидинъ изъ холерныхъ разводовъ и изъ *vibrio proteus*, тета нинъ, изъ разводовъ столбнячныхъ бациллъ.

Паразитныя и сапрофитныя бактеріи могутъ такимъ образомъ вырабатывать какъ неядовитыя, такъ и ядовитыя вещества. Большинство этихъ ядовъ не имѣетъ специфическаго характера, но является общими продуктами жизнедѣятельности бактерій. Образован ные сапрофитами яды рѣдко, впрочемъ, проникаютъ въ организмъ въ такомъ большомъ количествѣ, чтобы вызвать отравленіе. Но при нѣко торыхъ отравленіяхъ (колбасное, мясное, сырное и проч.) въ тѣло по

ступаютъ болѣе или менѣе значительныя количества готовыхъ, образованныхъ бактеріями ядовитыхъ веществъ. «Аутоинтоксикаціи» изъ кишечника и «гнилостныя отравленія» при процессахъ гніенія тоже обуславливаются токсическимъ дѣйствіемъ сапрофитовъ.

С. Дѣйствіе паразитовъ.

Паразиты, живущіе въ живомъ организмѣ или на поверхности его, не всѣ обладаютъ вредоноснымъ дѣйствіемъ; относительно кишечныхъ бактерій даже доказано, что онѣ необходимы для пищеваренія.

Причинная
связь между
болѣзнями и
бактеріями.

Для того, чтобы признать какой-нибудь микроорганизмъ возбудителемъ болѣзни, необходимо доказать, что онъ всегда встрѣчается при данной болѣзни и въ такомъ количествѣ, въ такомъ расположеніи или при такомъ ядовитомъ дѣйствіи его, что этимъ объясняется развитіе самой болѣзни. Но требованіе, чтобы данный микробъ не встрѣчался у другихъ больныхъ или у здоровыхъ, пришлось видоизмѣнить съ тѣхъ поръ, какъ стало извѣстно, что одинъ и тотъ же микроорганизмъ вызываетъ различныя клиническія картины, смотря по поражаемому имъ органу, и что здоровые субъекты нерѣдко являются носителями миллионовъ болѣзнетворныхъ микробовъ (бациллоносные субъекты, *Bazillenträger*).

Причинная связь между бактеріями и болѣзнями доказывается воспроизведеніемъ данной болѣзни цѣлесообразнымъ введеніемъ чистой разводки въ тѣло животнаго. Къ сожалѣнію, не всегда возможно представить это доказательство, ибо нѣкоторыя болѣзни не передаются вообще животнымъ. Такъ, напр., не удается вызвать у животныхъ брюшной тифъ въ его чистой формѣ.

Нѣкоторыя бактеріи, не оказывающія обыкновенно болѣзнетворнаго дѣйствія, напр., кишечная палочка (*bact. coli commune*), могутъ, при еще не вполне извѣстныхъ условіяхъ, становиться сильно патогенными. Это обстоятельство, равно и образованіе ядовитыхъ веществъ нѣкоторыми сапрофитами и мѣстное воспаленіе, даже некрозъ, вызываемые ими на мѣстѣ впрыскиванія, показываютъ, что строгаго раздѣленія бактерій на патогенныя и непатогенныя провести невозможно.

Заразные или—что имѣетъ то же значеніе—вирулентные паразиты, введенные въ организмъ въ числѣ немногихъ только экземпляровъ, могутъ въ немъ размножаться, то разрастаясь лишь на мѣстѣ прививки, то вызывая метастазы или септицеміи. Въ первомъ случаѣ они вызываютъ болѣею частью явленія воспаления (краснота, припухлость, боль) и серозную, кровянистую или гнойную инфильтрацію ткани при значительномъ зачастую скопленіи лейкоцитовъ и сильномъ новообразованіи ткани, которая потомъ можетъ рассасываться или подвергаться гнойно-некротическому распаду.

Переполненіе животнаго организма бактеріями можетъ произойти чрезъ кровь или лимфу или обоими этими путями одновременно. Когда бактеріи отлагаются въ ткани и находятъ себѣ тамъ надлежащую питательную среду, онѣ образуютъ метастазы (бугорчатка), когда онѣ циркулируютъ и размножаются въ крови, онѣ вызываютъ септицеміи (сибирская язва, куриная холера). Между прониканіемъ въ организмъ бактерій и проявленіемъ болѣзни всегда проходитъ болѣе или менѣе продолжительный промежутокъ времени, инкубаціонный періодъ, въ теченіе котораго бактеріи размножаются и начинаютъ проявлять свое вредоносное дѣйствіе.

Механическ
разстройства.

Вать за
При нѣко
наблюда

Варочемъ
чиняють гр

Вредонос
витыхъ веще

вторглись; н
пока конста

но далеко не
Сначала
была рѣчь.

Но опыты
ствами, обра

давали явлен
ныхъ болѣзне

валъ злокачес
заклчить о
Въ настоя

Токсины. въ
окружающую

они не принад
т. е. къ ядови

къ бродиламъ.
чтожается въ

сухомъ состоя
свыше 100°.

химическимъ в
плазматическіе

оборотъ, не ок
чаются той осо

инкубации, что
вѣтственными о

Бациллы дифтер
тического карбун

образователямъ
шимъ образомъ:

стужали фильтра
виускали его по

докъ отфильтровъ
легкую аморфную

свинца или ртути
водородомъ или уг

лучшую часть со
относительно чист

Эндотоксины.

содержа

Механическія
разстройства.

Послѣднее до извѣстной ограниченной степени можетъ обусловливаться механическими разстройствами, поскольку бактеріи, благодаря своему размноженію, способны вызывать застои, разрывы, кровоизліянія и функциональныя разстройства. При нѣкоторыхъ заразныхъ болѣзняхъ, напр. при сибирской язвѣ, наблюдаются измѣненія, которыя объясняются такимъ образомъ. Впрочемъ смерть наступаетъ всегда раньше, чѣмъ разстройства начинаютъ грозить опасностью жизни.

Вредоносное вліяніе заключается, повидимому, въ образованіи ядовитыхъ веществъ патогенными бактеріями въ организмѣ, въ который онѣ вторглись; но слѣдуетъ замѣтить, что эти ядовитыя вещества удалось пока констатировать лишь при нѣкоторыхъ инфекціонныхъ болѣзняхъ, но далеко не при всѣхъ.

Сначала самую болѣзнь приписывали токсинамъ, о которыхъ уже была рѣчь.

Но опыты, произведенные надъ животными съ ядовитыми веществами, образовавшимися въ искусственныхъ питательныхъ средахъ, давали явленія, не всегда совпадавшія съ картинами соотвѣтственныхъ болѣзней. Часто также выдѣленный токсинъ не соотвѣтствовалъ злокачественности данной болѣзни. Позволительно было поэтому заключить о существованіи еще другихъ ядовитыхъ веществъ.

Въ настоящее время извѣстно три рода такихъ веществъ:

Токсины. I. Собственно токсины. Они образуются бактеріями и

выдѣляются въ качествѣ плазматическихъ продуктовъ въ окружающую среду. Ихъ химическое строеніе совершенно неизвѣстно; они не принадлежатъ, какъ это думали прежде, къ токсальбуминамъ, т. е. къ ядовитымъ бѣлковымъ тѣламъ, но весьма близко подходятъ къ бродиламъ. Они весьма неустойчивы; при 50° ихъ дѣйствіе уничтожается въ нѣсколько минутъ, при 80°—немедленно. Напротивъ, въ сухомъ состояніи они гораздо болѣе стойки, выдерживая температуру свыше 100°. Чрезвычайно чувствительны токсины къ свѣту и къ химическимъ вліяніямъ; кислородъ вредитъ имъ значительно, протоплазматическіе же яды (карболовая кислота, хлороформъ и пр.), наоборотъ, не оказываютъ на нихъ вреднаго вліянія. Эти яды отличаются той особенностью, что дѣйствіе ихъ сказывается послѣ періода инкубаціи, что они специфичны, т. е. вырабатываются только соотвѣтственными бактеріями и образуютъ специфическіе антитоксины. Бациллы дифтеріи, столбняка, колбаснаго яда (*botulismus*), симптоматическаго карбункула, *bacillus pyocyaneus* принадлежатъ къ такимъ образователямъ токсиновъ. Первоначально токсины добывались слѣдующимъ образомъ: отфильтровавъ бактеріи изъ питательнаго раствора, сгущали фильтратъ при 30° въ безвоздушномъ пространствѣ и затѣмъ выпускали его по каплямъ въ абсолютный алкоголь; образующійся осадокъ отфильтровывали, очищали и получали въ концѣ-концовъ бѣлую, легкую аморфную массу, которая давала еще отчасти реакціи, свойственныя бѣлковымъ тѣламъ. Лучше осаждаютъ токсины солями цинка, свинца или ртути и разлагать осѣвшія двойныя соединенія сѣроводородомъ или углекислыми resp. фосфорнокислыми щелочами. Наибольшую часть солей можно потомъ удалить помощью діализа и получить выпариваніемъ въ безвоздушномъ пространствѣ токсины въ относительно чистомъ видѣ.

Эндотоксины. Они представляютъ ядовитыя вещества, содержащіеся въ тѣлахъ бактерій, т. е. сами бактеріи

ядовиты. Выдѣленія эндотоксиновъ въ жидкость не происходитъ. При распаденіи погибшихъ бактерій жидкость становится ядовитой вслѣдствіе перехода въ нее растворенныхъ бактерійныхъ продуктовъ. Но весьма сомнительно, чтобы то были первоначальные яды. По всей вѣроятности, они представляютъ собою уже продукты распаденія первоначальныхъ ядовъ. Настоящихъ антитоксиновъ эндотоксины не образуютъ, но изъ нихъ можно получить специфическія бактерицидныя вещества.

Эндотоксины содержатся въ холерныхъ и брюшнотифозныхъ бациллахъ, въ *bacillus pyocyaneus* и др.

Съ токсинами и эндотоксинами связаны другія вещества, между которыми антигены вырабатываютъ въ организмѣ защитительныя тѣла, а агрессивны парализуютъ защитительныя приспособленія организма.

Бактеріопротеины.

3. Бактеріопротеины, близко стоящіе къ бѣлкамъ вещества бактерійныхъ тѣлъ, остающіяся послѣ возможно полного удаленія растворимыхъ ядовъ. Они могутъ быть получены путемъ извлеченія ихъ перегрѣтымъ паромъ или разведенными щелочами, путемъ кипяченія или выжиманія гидравлическими прессами. Они неспецифичны. Вслѣдствіе необходимыхъ для ихъ добыванія сильныхъ средствъ, дѣйствующихъ на нихъ измѣняющимъ образомъ, они не образуютъ специфическихъ противотѣлъ. Они могутъ вызывать повышение температуры и отчасти также весьма сильное серозное, гнойное, геморрагическое или пролиферирующее воспаленіе на мѣстѣ ихъ впрыскиванія.

Колебанія въ энергіи дѣйствія.

Образуемые бактеріями продукты зависятъ отъ рода и степени жизнѣдѣтельности микроорганизмовъ, также отъ питательнаго матеріала и другихъ факторовъ, вліяющихъ на ростъ и пр.

При помощи особыхъ методовъ можно вліять на бактеріи такимъ образомъ, что онѣ становятся менѣе вирулентными, т. е. слабѣе размножаются въ животномъ организмѣ и, слѣдовательно, менѣе или вовсе уже не въ состояніи вредить зараженному организму. Ядовитость бактерійныхъ разводовъ не стоитъ, повидимому, въ непосредственной зависимости отъ ихъ вирулентности. Однако Fränkel и Briege могли констатировать, что у ослабленныхъ дифтерійныхъ бациллъ вмѣсто постепенно исчезающаго токсина образуется индифферентное вещество. Перемена въ химическомъ дѣйствіи наблюдается также у многихъ сапрофитовъ, можно, напр., лишить *bac. butyricus* способности образовывать молочную кислоту, помѣщать *bac. coli com.* вызывать броженіе сахара и проч.

Ослабленію вирулентности соответствуетъ и обратная способность — усиленіе вирулентности. Такое усиленіе происходитъ обыкновенно при перевивкѣ микробовъ отъ очень воспримчиваго животного другому, тоже весьма воспримчивому, или при выращиваніи бактерій на особенно благоприятной для нихъ питательной средѣ.

Различія, наблюдаемая въ дѣйствіи микробовъ, не говорятъ еще противъ ихъ специфичности. Свойства микробовъ обыкновенно измѣняются, смотря по обстоятельствамъ, колеблясь вокругъ точки равновѣсія.

Издавна различаютъ «тяжелыя» и «легкія» эпидеміи и не безъ основанія принимаютъ, что степень ихъ злокачественности зависитъ отъ степени вирулентности микробовъ.

Смѣшанное зараженіе

дифтерійный скарлатинный или поствакцинальный патогенный организмъ. на очаги.

Давно извѣстный, навсегда

Приобрѣтенный иммунитетъ

новый иммунитетъ для некоторыхъ людей, сколько мѣсяцевъ с

Прививка воплоти вирулентныхъ микробовъ.

Значеніе имѣетъ, воплоти вирулентнаго патогеннаго канцерогеннаго обильному слезоточивости болянь служ стороны, бациллы симбиотическимъ образомъ рующимъ образомъ подкожномъ впрыскива

Прививка ослабленныхъ микробовъ.

имѣетъ мало воспримчивости, предварительныя бациллы, невоспримчивыми к раба, глазо, при ро

Прививка патогенныхъ микробовъ.

Прививка бациллъ, вызывающа, могутъ, какъ это, вѣсело, вав, замъ, вприсеи, тоу, ихъ, 06

Смѣшанное
зараженіе.

Подъ смѣшанной инфекціей разумѣютъ одновременное зараженіе двумя или нѣсколькими инфекціонными возбудителями. Такъ, напр., наблюдается нерѣдко сочетаніе дифтерійныхъ бациллъ съ гноеродными стрептококками, отъ чего предсказаніе становится обыкновенно менѣе благопріятнымъ. Вторичнымъ или послѣдовательнымъ зараженіемъ называютъ присоединеніе второго патогеннаго микроба къ микробу, уже ранѣе проникшему въ организмъ, напр., вторженіе гноеродныхъ кокковъ въ туберкулезные очаги.

Д. Искусственный иммунитетъ.

Приобрѣтен-
ный иммуни-
тетъ.

Давно извѣстно, что нѣкоторыя заразные болѣзни, разъ перенесенныя, навсегда или на долгое время предохраняютъ отъ новаго заболѣванія ими. Такъ, двукратное заболѣваніе оспой составляетъ рѣдкость, корь, скарлатина, сыпной тифъ часто также предохраняютъ перенесшихъ ихъ отъ новаго заболѣванія. При другихъ болѣзняхъ приобретенный иммунитетъ держится лишь сравнительно короткое время; такъ, нѣкоторые люди, перенесшіе рожу или пневмонію, уже черезъ нѣсколько мѣсяцевъ снова заболѣваютъ ими.

Прививка
вполнѣ виру-
лентныхъ ми-
кробовъ.

Въ былыя времена, во избѣжаніе злокачественныхъ зараженій оспой, въ періоды доброкачественныхъ эпидемій ея вызывали сравнительно легкія оспенныя заболѣванія прививкой малаго количества заразнаго вещества въ поверхностные разрывы (варіоляція).

Значеніе имѣетъ, однако, не только способъ, но и мѣсто прививки вполнѣ вирулентнаго матеріала. Такъ, напр., рогатый скотъ предохраняютъ отъ повальной пневмоніи прививкой въ хвостъ вполнѣ вирулентнаго тканевого сока. Неподатливая ткань хвоста препятствуетъ слишкомъ обильному развитію микробовъ, и искусственно вызванная мѣстная болѣзнь служитъ защитой отъ общаго зараженія. Съ другой стороны, бациллы симптоматическаго карбункула, неспособные размножаться въ изобилующей кислородомъ крови, дѣйствуютъ иммунизирующимъ образомъ при впрыскиваніи ихъ въ кровь, тогда какъ при подкожномъ впрыскиваніи они вызываютъ смертельное заболѣваніе.

Прививка ос-
лабленныхъ
микробовъ.

Pasteur прибѣгнулъ съ цѣлью иммунизации къ другому способу. Онъ лишалъ бактеріи отчасти ихъ злокачественности, выращивая ихъ при неблагопріятныхъ условіяхъ или проводя ихъ нѣсколько разъ черезъ организмъ мало восприимчивыхъ къ нимъ животныхъ. Животныя, которыми предварительно были введены ослабленные микробы, становились невосприимчивыми къ прививкѣ вполнѣ вирулентнаго матеріала. Pasteur'у удалось достигнуть этого при куриной холерѣ, при сибирской язвѣ, при рожѣ свиней и, въ особенности, при собачьемъ бѣшенствѣ.

Прививка не-
патогенныхъ
микробовъ.

Даже когда бактеріи настолько ослаблены, что почти не вызываютъ болѣзненныхъ явленій, онѣ, будучи привиты, могутъ оказывать все-таки защитительное дѣйствіе, какъ это доказано Chauvea и для куриной холеры.

Прививка бак-
терійныхъ
продуктовъ.

Весьма важное открытіе сдѣлали Salmon и Smith. Имъ удалось вызвать невосприимчивость къ свиной холерѣ впрыскиваніемъ не самихъ бактерій, но продуктовъ ихъ обмѣна. Установленный ими фактъ подтвер-

дился почти для всѣхъ инфекціонныхъ болѣзней и приобрѣлъ важное значеніе для практики предохранительныхъ прививокъ.

Изслѣдованію иммунитета было посвящено особенное вниманіе за послѣдніе два десятка лѣтъ и многое было частью твердо установлено, частью принято въ формѣ гипотезы, которая по крайней мѣрѣ дѣлаетъ для насъ понятными нѣкоторыя явленія. Слѣдующія данныя могутъ служить руководящей нитью въ лабиринтѣ фактовъ и мнѣній.

Введенныя въ организмъ бактеріи, всякаго рода клѣтки, бѣлковые тѣла и т. п. являются не только инородными тѣлами, но въ качествѣ такъ называемыхъ **антигеновъ** они обуславливаютъ образованіе специфическихъ веществъ разнаго рода, такъ называемыхъ **антитѣлъ**. Наибольшее значеніе имѣютъ тѣ изъ нихъ, которые способны обезвредить образуемый бактеріями ядъ, такъ назыв. **антитоксины**. Рядомъ съ ними стоятъ **лизины**, способные разрушать или по крайней мѣрѣ оказывать вредное вліяніе на введенныя инородныя вещества, будь то бактеріи (бактеріолизины), клѣтки (цитоллизины или цитотоксины), красныя кровяныя тѣльца (гемолизины), бѣлыя кровяныя тѣльца (лейколизины) и пр. На впрыскиваніе чужероднаго бѣлка животныя реагируютъ образованіемъ **преципитиновъ**.

Антигены не однородны, а содержатъ различныя группировки молекулъ, которымъ соотвѣтствуетъ ихъ дѣйствіе на животный организмъ. Такъ, нѣкоторые антигены сами по себѣ или вмѣстѣ съ вышеупомянутыми тѣлами вызываютъ образованіе **агглютининовъ**, т. е. обуславливаютъ склеиваніе бактерій или эритроцитовъ. Другіе образуютъ **опсонины**, **бактеріотропины**, дѣлающіе бактеріи легко доступными поглощенію ихъ извѣстными клѣтками т. е. для фагоцитоза. Антигены тоже возбуждаютъ фагоцитозъ или способствуютъ ему.

Этимъ защитительнымъ тѣламъ нѣкоторые изслѣдователи противопоставляютъ вещества, которыя, происходя изъ антигеновъ, способны устранять защитительныя тѣла организма, такъ назыв. **агрессины**.

Чужеродныя тѣла въ мѣстѣ ихъ вторженія принуждены вести сильнѣйшую борьбу за существованіе. Тамъ они выдѣляютъ въ болѣе или менѣе значительномъ количествѣ агрессины, которые находятся въ серозныхъ выпотахъ или въ отечной жидкости. Если такія жидкости впрыснуть здоровому животному вмѣстѣ съ несмертельной дозой патогенныхъ бактерій, то животное погибаетъ; даже почти невинные микробы могутъ быть обращены этимъ путемъ въ смертоносные. Возможна и иммунизация: повторными впрыскиваніями агрессиновъ въ возростающихъ дозахъ можно вызвать образованіе антиагрессиновъ, впрыскиваніе которыхъ оказываетъ иммунизирующее дѣйствіе. Но существованіе агрессиновъ есть еще весьма спорный вопросъ.

а) Образованіе антитоксиновъ, иммунитетъ къ ядамъ.

Въ сложныхъ химическихъ молекулахъ различаютъ **ядро** (напр. весьма простое по строенію бензолное ядро) и **боковые цѣпи**. Ядро (напр. весьма простое по строенію бензолное ядро) носитель главныхъ свойствъ, специфическихъ или присущихъ данной химической группѣ свойствъ—и боковыя цѣпи, т. е. соединенныя съ ядромъ, легче измѣняемыя группы молекулъ, ими обуславливаются побочныя или вторичныя свойства. Ниже изображены боковыя цѣпи очень простаго рода: OH , CH_3 , O_3H . При посредствѣ ненасыщенныхъ боковыхъ цѣпей молекула легко можетъ присоединяться къ другой молекулѣ и подвергаться ее вліянію всей своей массы.

Ehrlich, главнымъ образомъ установившій эту теорію, принимаетъ, что плазма представляетъ собою обладающую высокой потенціальной силой, крайне сложнаго состава молекулу съ «направляю-

жидкостяхъ
строения
ними т
стосн
ия бо
соприко
одной п

Примыкан
Vergankee

бать на

Галтоформ
и токсифор
ныя группы

группой.

Р. центоръ

рецепторо
представл
боковыхъ
166.

Образованіе
токсина клѣт
нами.

столбняка.

ствомъ мо

скиваніи л

вреднаго

съ другими

зывать вре

въ сѣромъ

плазма кот

какъ другіе

Доказатель

ство суще

ствованія

двухъ группъ.

лягушечьей

животныхъ;

зачинимъ кл

Токсофор

жать въ те

при темне

происходитъ

Погда лагу

жутокъ вр

длится 8—1

впрыскивані

инкубаци о

Образованіе

рецепторовъ.

шимъ ядромъ» (Leitungskern), носителемъ жизненныхъ функцій протоплазмы и съ отчасти ненасыщенными боковыми цѣпями, служащими главнымъ образомъ функціямъ питанія. Весьма сложные по строенію токсины имѣютъ особаго рода боковыя цѣпи, соответствующія боковымъ цѣпямъ молекулъ питательныхъ веществъ. Когда при соприкосновеніи молекулы яда съ молекулой плазмы боковая цѣпь одной изъ нихъ окажется приложенной къ боковой цѣпи другой

«подобно тому какъ ключъ приложенъ къ замку», то обѣ молекулы связываются другъ съ другомъ. Только благодаря этому связыванію молекула яда можетъ подѣйствовать на молекулу плазмы и на самую клѣтку.

Боковую цѣпь, посредствомъ которой происходитъ связываніе молекулы яда, Ehrlich называетъ гаптоформной группой молекулы яда. остальную же часть, собственно носительницу яда, онъ называетъ токсоформной группой. Ту часть плазматической молекулы, т. е. боковую цѣпь, которая воспринимаетъ гаптоформную группу, онъ называетъ рецепторомъ. Графически расположеніе это представляется, по Ehrlich'у (его теорія боковыхъ цѣпей), какъ изображено на рис. 166.

Предположеніе, что ядъ связывается клѣтками, было доказано Wassermann'омъ, который нашелъ, что токсинъ столбняка, растертый съ сѣрымъ веществомъ мозга морскихъ свинокъ, при впрыскиваніи животнымъ не производитъ болѣе вреднаго дѣйствія; наоборотъ, растертый съ другими органами, онъ можетъ еще оказывать вредное вліяніе. Такимъ образомъ въ сѣромъ веществѣ мозга имѣются клѣтки, плазма которыхъ обладаетъ рецепторами для токсина столбняка, тогда какъ другіе органы такихъ клѣтокъ не имѣютъ.

Раздѣленіе молекулы яда на гаптоформную и на токсоформную группы можно доказать. Послѣ впрыскиванія въ сосудистую систему лягушки столбнячнаго яда, послѣдній весьма скоро исчезаетъ оттуда, ибо впрыскиваніе лягушечьей лимфы не вызываетъ болѣе столбняка у воспримчивыхъ животныхъ; гаптоформная группа подѣйствовала: ядъ оказался связаннымъ клѣтками.

Токсоформная группа приходитъ въ дѣйствіе, когда лягушку держать въ теплѣ при температурѣ выше 20°. Если же лягушку держать при температурѣ около 8°, то она остается здоровой, ибо тогда не происходитъ соединенія токсоформной группы съ клѣточной плазмой. Когда лягушку держать при 25°, то періодъ инкубаціи, т. е. промежутокъ времени между впрыскиваніемъ и появленіемъ судорогъ, длится 8—12 дней между тѣмъ какъ при температурѣ въ 37° дѣйствіе впрыскиванія сказывается ровно черезъ 4 дня. Сокращенія періода инкубаціи отъ введенія болѣе значительныхъ дозъ не получается.

Дѣйствіе яда при весьма чувствительныхъ клѣткахъ или при большихъ дозахъ сказывается смертію клѣтки.

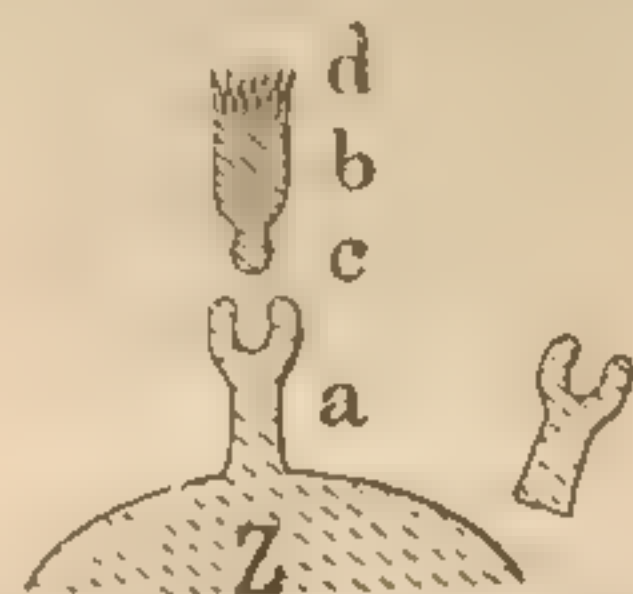


Рис. 166. Графическое изображение связыванія токсина и образованія антитоксина. Z—клѣтка, a—рецепторъ 1-го порядка, b—молекула яда, c—гаптоформная, d—токсоформная группа; справа свободная рецепторно-антитоксинная молекула.

Если действие не столь сильное или когда ядом поражаются менее чувствительныя клетки, то получается лишь раздражение, которое имѣетъ послѣдствіемъ не только отторженіе воспринимающаго рецептора, но и образованіе клеткой большого числа новыхъ рецепторовъ (законъ возрожденія Weigerta) и выдѣленіе ихъ въ тканевые соки, гдѣ они держатся болѣе или менѣе долго. «То же вещество въ живомъ организмѣ», говоритъ Behring, «которое, находясь въ клеткѣ, составляетъ предварительное и неперемѣнное условіе отравленія, попадая въ токъ кровообращенія, становится цѣлительнымъ факторомъ».

Свободные рецепторы, т. е. части клетки, отторгнутыя въ слѣдствіе обусловленнаго ядомъ раздраженія, называемыя также гаптинами (Haptine), составляютъ антитоксинъ. Ядъ и противоядіе соединяются, по Ehrlich'y, подобно тому, какъ сильная кислота соединяется со щелочью. Химическое строеніе антитоксина не извѣстно, но можно предполагать, что они весьма близки къ бѣлковымъ тѣламъ. Они довольно стойки, переносятъ температуру до 60° и медленно распадаются отъ дѣйствія свѣта и влажности. Когда въ содержащую антитоксинъ кровь попадаетъ новый бактерійный ядъ, какъ это можетъ случиться, напр., при дифтеріи (гдѣ, несмотря на образованіе антитоксина, бактеріи продолжаютъ разрастаться въ зѣвѣ, образуя новыя количества яда), то его гаптоформная группа связывается свободными рецепторами, чѣмъ предотвращается поврежденіе клетокъ организма. Связываніе получается сначала слабое, но въ короткое время оно становится стойкимъ химическимъ соединеніемъ, какъ показываютъ опыты со зміинымъ ядомъ. Послѣдній весьма близко стоитъ къ бактерійнымъ токсинамъ. При встрѣчѣ со своимъ антитоксиномъ онъ становится неядовитымъ, но если смѣсь эту быстро нагрѣть до 80°, то она дѣлается опять ядовитой, ибо антитоксинъ не переноситъ нагрѣванія, тогда какъ токсинъ выдерживаетъ высокую температуру. Послѣ соприкосновенія ихъ въ продолженіе 15 минутъ соединеніе становится прочнымъ, и тогда уже не удастся раздѣлить ихъ нагрѣваніемъ.

Слѣдующій опытъ также говоритъ въ пользу связыванія яда. Только токсинъ проходитъ, подъ давленіемъ, черезъ фильтръ, поры котораго сужены помощью желатины, тогда какъ антитоксина такой фильтръ не пропускаетъ. Но токсинъ, смѣшанный съ антитоксиномъ, не проходитъ болѣе черезъ фильтръ: онъ остается связаннымъ съ антитоксиномъ.

Обильное образованіе рецепторовъ подъ вліяніемъ раздраженія, оказываемаго ядомъ, было констатировано Römer'омъ. Онъ иммунизировалъ кролика по отношенію къ абрину (яду Jequiriti) вкапываніемъ въ правый глазъ. Потомъ онъ убилъ животное и растеръ съ абриномъ соединительную оболочку каждаго глаза въ отдѣльности. Правая конъюнктива потребовала значительно больше яда, чѣмъ лѣвая, для связыванія всего антитоксина. Справа было, слѣдовательно, больше противоядія, больше рецепторовъ.

Когда важныя для жизни органы особенно воспріимчивы къ яду, т. е. снабжены многочисленными и надлежащими рецепторами, какъ, напр., органы морской свинки для столбнячнаго яда, то животное вскорѣ погибаетъ, причемъ дѣло не доходитъ до обильнаго отторженія рецепторовъ, до образованія антитоксина. Когда менѣе важныя клеточныя комплексы тоже снабжены рецепторами, каковы, напр., железистыя органы и соединительная ткань кролика, то

Связываніе
яда.

Активный и
пассивный
иммунитетъ.

«па-
тается медленно
низации защити
большую часть
рецепторы (напр
загаются, часть
ямы, между тѣм
Но этимъ не исч
рецепторы факторо

Излеченіе
сывороткой.

силу. тѣ
стѣни
мощью в
связанны
ія. Позд
болѣе пол
ническаго
сыворотку

явленія отравленія отличаются меньшей интенсивностью, но происходитъ, наоборотъ, болѣе значительное образованіе антитоксиновъ.

Систематическое добываніе антитоксиновъ удалось впервые при дифтеріи. Behring былъ въ этомъ дѣлѣ пионеромъ. Онъ впрыскивалъ животнымъ сначала весьма незначительную дозу дифтерійнаго токенина, къ которому для ослабленія прибавлялся трихлористый іодъ. На мѣстѣ впрыскиванія образуется болѣзненный инфильтратъ; затѣмъ температура у животного повышается, аппетитъ и вѣсъ тѣла уменьшаются. Лишь по исчезновеніи всѣхъ разстройствъ можно произвести другое, нѣсколько болѣе сильное впрыскиваніе, которое должно вызвать новое состояніе раздраженія. Въ настоящее время для добыванія антитоксиновъ служатъ почти всегда лошади. Имъ удается привить въ продолженіе цѣлаго ряда мѣсяцевъ количество живой дифтерійной заразы, превышающее въ нѣсколько тысячъ разъ наименьшую смертельную дозу, безъ вреда для животныхъ и при обильномъ образованіи антитоксина, достигающемъ наивысшей степени черезъ десять дней послѣ впрыскиванія дифтерійнаго яда и черезъ 20 дней послѣ впрыскиванія яда столбняка. Для полученія противодифтерійной сыворотки, содержащей отъ 200 до 250 единицъ антитоксина на 1 куб. см., впрыскиванія лошадямъ приходится дѣлать въ продолженіе отъ трехъ до четырехъ мѣсяцевъ. Сыворотка добывается вкалываніемъ канюли въ яремную вену и отстаиваніемъ полученной крови въ стерильныхъ сосудахъ; къ ней прибавляютъ 0,5% карболовой кислоты или 0,3% трикрезола, чтобы придать ей стойкость. Для уменьшенія впрыскиваемого количества сыворотки стараются достигнуть возможно большаго иммунитета лошадей и, кромѣ того, концентрируютъ добытую сыворотку. Еще не удалось получить самаго антитоксина въ чистомъ видѣ.

Антитоксинъ переходитъ въ довольно значительномъ количествѣ въ молоко, изъ котораго его можно добыть.

Вызванный впрыскиваніемъ ядовъ и живыхъ бактерій иммунитетъ называютъ «активнымъ». Если человѣку впрыскиваютъ уже готовый антитоксинъ, то происходитъ «пассивная» иммунизация. Активный иммунитетъ пріобрѣтается медленно, но держится долго; наоборотъ, при пассивной иммунизации защитительный эффектъ наступаетъ немедленно, но исчезаетъ болѣею частью черезъ 2—4 недѣли. Разноименные (гетерологенные) рецепторы (напр. въ лошадиной сывороткѣ при дифтеріи) частью разлагаются, частью связываются соответствующими имъ боковыми цѣпями, между тѣмъ, какъ другіе выдѣляются почками и кишечникомъ. Но этимъ не исчерпывается, повидимому, число уменьшающихся рецепторы факторовъ.

Отъ антитоксина можетъ наступить не только иммунитетъ, но и излеченіе, именно когда антитоксинъ обладаетъ болѣе сильнымъ химическимъ сродствомъ къ токсину, чѣмъ клѣтка. До извѣстной, впрочемъ весьма ограниченной степени это имѣетъ, повидимому, мѣсто при дифтеріи. При ней, по мощью весьма большихъ дозъ антитоксина, удается отторгнуть уже связанный клѣтками токсинъ, если связь еще недавняго происхожденія. Позднѣе соединеніе становится столь прочнымъ, что разъединеніе болѣе невозможно. Поэтому для полученія отъ антитоксина терапевтическаго дѣйствія надо, какъ указываетъ Behring, впрыскивать сыворотку возможно рано и въ возможно значительномъ количествѣ.

Излеченіе
сывороткой.

Иммунитетъ, но и излеченіе, именно когда антитоксинъ обладаетъ болѣе сильнымъ химическимъ сродствомъ къ токсину, чѣмъ клѣтка. До извѣстной, впрочемъ весьма ограниченной степени это имѣетъ, повидимому, мѣсто при дифтеріи. При ней, по мощью весьма большихъ дозъ антитоксина, удается отторгнуть уже связанный клѣтками токсинъ, если связь еще недавняго происхожденія. Позднѣе соединеніе становится столь прочнымъ, что разъединеніе болѣе невозможно. Поэтому для полученія отъ антитоксина терапевтическаго дѣйствія надо, какъ указываетъ Behring, впрыскивать сыворотку возможно рано и въ возможно значительномъ количествѣ.

Успѣхи при
дифтеріи.

Большіе успѣхи, полученные Behring'омъ отъ примѣненія противодифтерійной сыворотки согласно выше-означеннымъ правиламъ, представляютъ собою скорѣе успѣхи иммунизации, чѣмъ леченія, ибо при дифтеріи ядъ образуется постоянно, и періодъ протекающій отъ связыванія гаптоформной группы до дѣйствія токсиформной группы, отличается относительной кратковременностью; поэтому болѣзненные явленія обнаруживаются рано и сыворотку можно впрыскивать скоро. Хотя нѣкоторое число клѣтокъ и повреждается раньше, чѣмъ успѣетъ проявиться дѣйствие антитоксина, но это поврежденіе еще не угрожаетъ жизни, такъ какъ оно не захватываетъ самыхъ важныхъ для организма клѣтокъ. Образующіеся въ дальнѣйшемъ токсины фиксируются и обезвреживаются циркулирующими рецепторами противодифтерійной сыворотки.

При столбня-
кѣ.

Иначе обстоитъ дѣло при столбнякѣ. Можно принять, что во многихъ случаяхъ вмѣстѣ съ бациллами, мало размножающимися въ пораженномъ организмѣ, вводится значительное количество уже готоваго яда, который направляется къ гаптоформнымъ группамъ, столь важнымъ для жизни нервныхъ клѣтокъ, и ими связывается. Къ сожалѣнію, проходитъ довольно много времени, прежде чѣмъ токсиформная группа проявитъ свое дѣйствіе болѣзненными симптомами. За это время фиксация успѣваетъ стать весьма прочной, такъ что ее уже трудно расторгнуть. Жизненное значеніе пораженныхъ клѣтокъ создаетъ тутъ опасность, если даже образующійся ядъ связывается впрыснутымъ столбнячнымъ антитоксиномъ. Такимъ образомъ при столбнякѣ мы зачастую слишкомъ поздно впрыскиваемъ противосыворотку. Ее надо примѣнять тотчасъ послѣ появленія первыхъ подозрительныхъ симптомовъ и въ весьма большихъ дозахъ. Еще лучше примѣнять эту сыворотку профилактически при глубокихъ и загрязненныхъ ранахъ, въ чемъ, пожалуй, и заключается въ настоящее время главное значеніе ея. Токсинъ столбняка содержитъ въ себѣ два различныхъ яда: тетанолизинъ, растворяющій красныя кровяныя тѣльца, и тетаноспазминъ, вызывающій судороги. Противъ обоихъ организмъ иммунизированнаго животнаго вырабатываетъ противотѣла.

Иммунитет-
ныя единицы.

Чтобы знать, сколько надо впрыснуть антитоксина, необходимо имѣть единицу мѣры, которой и служить единица иммунитета (I. E.). При дифтеріи она содержитъ столько антитоксина, сколько его нужно для связыванія 1 куб. см. нормальнаго яда=100 смертельныхъ дозъ. Подъ смертельной дозой разумѣютъ то количество яда, которое можетъ убить въ 4—5-дневный срокъ морскую свинку вѣсомъ около 250 грм. Слѣдовательно, если врачъ впрыснетъ 1000 противодифтерійныхъ иммунитетныхъ единицъ, то въ соотвѣтственномъ количествѣ сыворотки будетъ содержаться столько рецепторовъ, сколько нужно для нейтрализации 1000×100 летальныхъ дозъ или для спасенія 100.000 морскихъ свинокъ вѣсомъ въ 250 грм., изъ которыхъ каждая получила по смертельной дозѣ дифтерійнаго токсина.

Токсоиды и
токсоны.

Токсинъ отличается малой стойкостью. До 50% его превращается въ другія соединенія, въ токсиды, менѣе ядовитыя или совсѣмъ неядовитыя, въ которыхъ, слѣдовательно, токсиформная группа утратила по большей части свое дѣйствіе. Гаптоформная группа сохранена, но измѣнена въ томъ отношеніи, что въ ней образовались токсиды съ различной способностью

связываніи
антитоксина
средствомъ
находить
соны —
собой въ
вызываютъ
дифтерійны
токсина и

Налпч
тельно затр
сировъ. (Од
лось необхо
дарственно
водится въ
на-Майнѣ.

Кромѣ
найлены та
bac. botulin
нѣкоторыхъ
рыхъ растит
принадлежит
лихорадки.

Подобно
менты — анти
другія.

Возможны
токсиды п
этотъ остает

b) Обр

Образованіе
бактерицид-
ныхъ ве-
ществъ, бак-
теріолизи-
новъ.

шеніемъ вѣса
же симптомоко
впрыскиваніемъ
вирулентныхъ,
вызывается ре
щества, способ
которые выр
имѣются въ кр
холеры. Если к
зированныхъ к
смертельной до
емъ въ брюшн
екихъ свинокъ,
чала неподвижн

связыванія антитоксина: протоксоиды, имѣющіе большее сродство къ антитоксину, чѣмъ токсинъ; синтоксонды, отличающіеся одинаковымъ сродствомъ, и эпитоксоиды съ меньшимъ сродствомъ. Токсоидовъ не находятъ въ свѣжемъ ядѣ, но токсонды встрѣчаются въ немъ. Токсонды — ядовитыя, независимыя отъ токсина тѣла, представляющія собою второй отдѣлительный продуктъ дифтерійныхъ бациллъ. Они вызываютъ параличи, также марантическія явленія и нейтрализуются дифтерійнымъ антитоксиномъ лишь послѣ связыванія всего запаса токсина и токсонды. Можно вызвать также образованіе антитоксиновъ.

Наличностью токсондовъ и превращеніемъ ихъ въ токсонды значительно затруднялось опредѣленіе силы дѣйствія (валентности) антитоксиновъ. Однако удалось преодолѣть эти затрудненія, причемъ оказалось необходимымъ сосредоточить проверку антитоксиновъ въ государственномъ учрежденіи. Въ настоящее время эта проверка производится въ «Институтъ экспериментальной медицины» во Франкфуртѣ-на-Майнѣ.

Кромѣ антитоксиновъ дифтерійнаго яда и яда столбняка, были найдены также антитоксины бациллъ симптоматическаго карбункула, *bac. botulinus* и *puoscyaneus*. Далѣе, были добыты антитоксины яда нѣкоторыхъ животныхъ, напр., змѣй, осъ, скорпионовъ и пр., нѣкоторыхъ растительныхъ ядовъ, абрина, рицина, кротина и робина; сюда принадлежитъ и антитоксинъ цвѣточной пыльцы противъ сѣнной лихорадки.

Подобно противоядіямъ, были добыты и противобродила, антиферменты — антисычугъ, антифибринъ, антипепсинъ, антитрипсинъ и другія.

Возможнымъ представляется также образованіе истинныхъ антитоксиновъ при нѣкоторыхъ (не всѣхъ) ядотоксинахъ, но вопросъ этотъ остается еще открытымъ.

б) Образованіе бактериолизиновъ, иммунитетъ противъ возбудителей болѣзней.

Образованіе
бактерицид-
ныхъ ве-
ществъ, бак-
териолизи-
новъ.

1. Бактериолизины. При впрыскиваніи подъ кожу животнаго или человѣка развонокъ холерныхъ, брюшно-тифозныхъ бациллъ, кишечной палочки, мертвыхъ чумныхъ бациллъ и пр. возникаютъ мѣстныя воспалительныя явленія и общія разстройства, выражающіяся лихорадкой, недомоганіемъ, потерей аппетита, а у животныхъ и уменьшеніемъ вѣса тѣла. Когда эти симптомы исчезли, можно вызвать тотъ же симптомокомплексъ повторными, но нѣсколько болѣе сильными впрыскиваніями. Послѣ одного или нѣсколькихъ такихъ впрыскиваній вирулентныхъ, ослабленныхъ или мертвыхъ культуръ — поскольку этимъ вызывается реакція организма — въ кровяной сывороткѣ находятъ вещества, способныя убивать и растворять бактеріи, однородныя тѣмъ, которыя впрыскивались. Эти же вещества — бактериолизины — имѣются въ крови выздоравливающихъ отъ брюшнаго тифа или отъ холеры. Если кровяную сыворотку отъ животныхъ, активно иммунизированныхъ къ бактеріямъ, предварительно смѣшать съ многократной смертельной дозой соотвѣтственныхъ бактерій и затѣмъ впрыснуть смѣсь въ брюшную полость воспримчивыхъ животныхъ, напр. морскихъ свинокъ, то послѣднія выживаютъ. Бактеріи становятся сначала неподвижными, разбухаютъ, подвергаются зернистому распаденію

Феноменъ
Pfeiffer'a.

и, наконецъ, исчезаютъ (феноменъ Pfeiffer'a). Животное остается здоровымъ, если бактерійная доза была не слишкомъ велика: если она была чрезмерна, то наступаетъ смерть, именно отъ эндотоксиновъ, убитыхъ сывороткой бациллъ. Погибаютъ и неподготовленные животные послѣ введенія имъ въ брюшную полость умеренныхъ количествъ разводовъ, но тогда констатируютъ сильное размноженіе бактерій. Эти явленія были изучены главнымъ образомъ R. Pfeiffer'омъ.

Специфич-
ность противо-
тѣлъ.

Антитѣла отличаются специфичностью, т. е. животное, иммунизированное противъ холеры, обладаетъ сывороткой, дѣйствующей лишь противъ холерныхъ бациллъ; животное, иммунизированное противъ брюшного тифа, имѣетъ сыворотку, вліяющую только на брюшно-тифозные бациллы.

Мѣсто обра-
зованія бакте-
ріолизиновъ.

Иммунитетныя тѣла образуются лишь послѣ продолжительнаго промежутка времени. У животныхъ, обыкновенно служащихъ для опытовъ, наибольшая невосприимчивость достигается около девятаго дня послѣ впрыскиванія. Если убить животное раньше этого срока, около 4-го или 5-го дня, и изслѣдовать отдѣльные органы и сыворотку его, то въ послѣдней находятъ весьма мало противотѣлъ, а въ большинствѣ органовъ ихъ совсѣмъ не находятъ. Но сыворотки, добытыя изъ органовъ кроветворенія, изъ костнаго мозга, лимфатическихъ железъ, селезенки, содержатъ, наоборотъ, много защитительныхъ веществъ, которыя, стало быть, и образуются по преимуществу въ нихъ.

Инактивиро-
ваніе и реак-
тивированіе
сыворотки.

Поразительнымъ явленіемъ было то, что бактерицидное дѣйствіе получалось очень быстро у живого животного и очень плохо въ пробиркѣ. Дѣло въ томъ, что въ послѣднемъ случаѣ при употребленіи несовсѣмъ свѣжей сыворотки бактеріи не погибаютъ.

Если же прибавить небольшое количество свѣжей сыворотки, которую можно взять даже отъ другого животного, къ иммунной сывороткѣ, ставшей неѣйствительной, то послѣдняя «реактивируется». Сыворотка, только что полученная отъ иммунизированнаго животного, т. е. вполне активная, можетъ быть лишена бактериолизиновъ нагрѣваніемъ ея до 56° въ продолженіе получаса: она «инактивируется». Отъ прибавленія нормальной сыворотки она опять реактивируется. Въ сывороткѣ должны, слѣдовательно, заключаться два вещества, совместно производящія раствореніе бактерій. Одно изъ нихъ выдерживаетъ нагрѣваніе, въ сывороткѣ нормальныхъ животныхъ оно не содержится или содержится лишь въ незначительномъ количествѣ, въ сывороткѣ же иммунизированныхъ животныхъ его значительно больше, а при сильныхъ степеняхъ иммунизации его тамъ даже очень много. Оно оказываетъ специфическое дѣйствіе. Другое тѣло не выдерживаетъ нагрѣванія, весьма нестойко и образуетъ составную часть нормальной сыворотки; повидимому, оно представляется неспецифичнымъ. Вещество, выдерживающее нагрѣваніе, несомнѣнно служитъ носителемъ иммунитета; оно образуется подъ вліяніемъ впрыскиваній и, по справедливости, называется «иммуннымъ тѣломъ», или «промежуточнымъ тѣломъ» (по причинѣ, о которой сейчасъ будетъ сказано), или «амбоцептормъ» (также *substance sensibilisatrice* по Bordet, или фиксаторъ по Мечникову). Содержащееся въ нормальной сывороткѣ вещество, дополняющее дѣйствіе иммуннаго тѣла, называется «ком-

Иммунное
тѣло или
амбоцепторъ.

Если же прибавить небольшое количество свѣжей сыворотки, которую можно взять даже отъ другого животного, къ иммунной сывороткѣ, ставшей неѣйствительной, то послѣдняя «реактивируется». Сыворотка, только что полученная отъ иммунизированнаго животного, т. е. вполне активная, можетъ быть лишена бактериолизиновъ нагрѣваніемъ ея до 56° въ продолженіе получаса: она «инактивируется». Отъ прибавленія нормальной сыворотки она опять реактивируется. Въ сывороткѣ должны, слѣдовательно, заключаться два вещества, совместно производящія раствореніе бактерій. Одно изъ нихъ выдерживаетъ нагрѣваніе, въ сывороткѣ нормальныхъ животныхъ оно не содержится или содержится лишь въ незначительномъ количествѣ, въ сывороткѣ же иммунизированныхъ животныхъ его значительно больше, а при сильныхъ степеняхъ иммунизации его тамъ даже очень много. Оно оказываетъ специфическое дѣйствіе. Другое тѣло не выдерживаетъ нагрѣванія, весьма нестойко и образуетъ составную часть нормальной сыворотки; повидимому, оно представляется неспецифичнымъ. Вещество, выдерживающее нагрѣваніе, несомнѣнно служитъ носителемъ иммунитета; оно образуется подъ вліяніемъ впрыскиваній и, по справедливости, называется «иммуннымъ тѣломъ», или «промежуточнымъ тѣломъ» (по причинѣ, о которой сейчасъ будетъ сказано), или «амбоцептормъ» (также *substance sensibilisatrice* по Bordet, или фиксаторъ по Мечникову). Содержащееся въ нормальной сывороткѣ вещество, дополняющее дѣйствіе иммуннаго тѣла, называется «ком-

Воплощеніи
При вѣ
сыворо
племен
сыворо
съ ант
Гемолиз

Если ж
кровь ж
сыворо
количес
сыворо
ротки н
легче ра
для выл

Цитофиль
и компле
ментофиль
группы ам
центора.

если слит
(комплеме
ряются.
троцитамъ
такъ закл
пей, крас
торые за
наго тѣла
ныхъ тѣл
поступаю
передаютс
сказать—

Если в
къ ней кр
нѣкоторое
вяныя тѣл
(свободной
снова кров
троцитовъ,
первыми к
къ рецепто
цѣпей комп

Гаптофорная
и цитотокси-
ческая группа
комплемента.

ице звено,
ферментомъ.
«Связыва
(эритроциты)

плементомъ» или (вслѣдствіе его переваривающаго, ферментнаго дѣйствія) «зимазой», «цитазой», «аддиментомъ». При впрыскиваніи другимъ животнымъ комплемента, т. е. нормальной сыворотки, получается «антикомплементъ», устраняющій дѣйствіе комплемента. Такимъ образомъ, если къ инактивированной иммунной сывороткѣ прибавить комплементъ, простоявшій съ часъ въ смѣси съ антикомплементомъ, то бактериолиза или цитолиза не наступаетъ.

2. Гемолизины. Оказалось, что и красныя кровяныя тѣльца могутъ вырабатывать растворяющія вещества.

Если животному одной породы, напр. кролику, повторно впрыскивать кровь животного другой породы, напр. барана, то кроличья кровяная сыворотка быстро приобретаетъ способность растворять значительныя количества бараньихъ эритроцитовъ. Если нагрѣть гемолитическую сыворотку до 56° , то она инактивируется, но отъ прибавленія сыворотки нормальной крови она снова реактивируется. Съ гемолизинами легче работать, чѣмъ съ бактериолизинами, и они особенно послужили для выясненія излагаемаго предмета.

Если къ краснымъ кровянымъ тѣльцамъ прибавить ихъ же инактивированный (нагрѣтый) гемолизинъ, дать ему подѣйствовать нѣкоторое время и затѣмъ центрифугировать, то изъ выступившей на поверхность жидкости иммунное тѣло оказывается исчезнувшимъ. Дѣйствительно, если слить эту жидкость и прибавить къ ней нормальную сыворотку (комплементъ) и красныя кровяныя тѣльца, то послѣднія не растворяются. Если, напротивъ, прибавить къ отцентрифугированнымъ эритроцитамъ комплементъ, то раствореніе получается. Слѣдовательно, такъ заключаетъ Ehrlich на основаніи своей теоріи боковыхъ цѣпей, красное кровяное тѣльце должно обладать рецепторами, за которые зацѣпляется боковая цѣпь, именно гаптофорная группа иммуннаго тѣла. Однако рецепторы эти существуютъ не только ради иммунныхъ тѣлъ, но служатъ также для воспріятія питательнаго матеріала: поступающія въ кровь питательныя вещества фиксируются ими и передаются клѣткамъ. Къ нѣкоторымъ рецепторамъ приложены, можно сказать—случайно, боковыя цѣпи иммунныхъ тѣлъ.

Если взять нормальную сыворотку животного вида *A*, прибавить къ ней кровяныя тѣльца животного вида *B*, дать смѣси постоять нѣкоторое время, потомъ отдѣлить центрифугированіемъ красныя кровяныя тѣльца, прибавить къ снятой помощью пипетки сывороткѣ (свободной отъ кровяныхъ тѣлецъ) инактивированный гемолизинъ и снова кровяныя тѣльца отъ *B*, то наступаетъ раствореніе этихъ эритроцитовъ, т. е. оказывается, что комплементъ не былъ связанъ съ первыми красными кровяными тѣльцами или, другими словами, что къ рецепторамъ эритроцитовъ не приложена ни одна изъ боковыхъ цѣпей комплемента. Такимъ образомъ иммунное тѣло должно имѣть

два гаптофорныя группы—одну цитофильную, обуславливающую соединеніе съ клѣткой, и другую комплементофильную, соединяющую иммунное тѣло съ комплементомъ. Иммунное тѣло фиксируетъ, слѣдовательно, съ обѣихъ сторонъ («амбоцепторъ») и представляетъ собою связующее звено, «промежуточное тѣло» между клѣткой и растворяющимъ ферментомъ.

«Связываніемъ» комплемента доказывается, что въ смѣси бактерій (эритроцитовъ, тканевыхъ клѣтокъ, бѣлка) съ иммунной сывороткой

заклѣчаются антигены и противотѣла. Способъ этотъ нашелъ себѣ также практическое примѣненіе для распознаванія при различныхъ болѣзняхъ, въ особенности и съ наилучшимъ успѣхомъ при сифилисѣ.

Распознаваніе сифилиса.

Въ организмѣ сифилитика могутъ содержаться антигены, т. е. вещества, обусловливающія сифилисъ, или антитѣла, т. е. вещества, вырабатываемыя организмомъ подъ вліяніемъ антигеновъ.

Берутъ кровь субъекта, у котораго подозрѣвается сифилисъ, и центрифугируютъ ее для полученія сыворотки, или растираютъ эритроциты для добыванія изъ нихъ вытяжки. Къ совершенно прозрачной жидкости, полученной послѣ центрифугированія, прибавляютъ полученную отъ обезьяны, иммунизированной повторными впрыскиваніями вытяжки сифилитическихъ органовъ, прозрачную сыворотку, инактивированную полчасовымъ нагрѣваніемъ при 56°; потомъ прибавляютъ 1 куб. см. комплемента, разбавленнаго 9 куб. см. физиологическаго раствора поваренной соли, смѣсь оставляютъ стоять 20 минутъ при 37°, не встряхивая ее. Если въ крови изслѣдуемаго субъекта содержится антигенъ сифилиса, то должно произойти связываніе комплемента съ амбоцеторомъ обезьяньей сыворотки. Связываніе это можно констатировать слѣдующимъ образомъ: къ смѣси прибавляютъ 1 куб. см. 5% взвѣси бараньей крови, смѣшанной предварительно съ 1 куб. см. крови кролика, иммунизированнаго бараньей кровью, причемъ взвѣсь кроличьей крови должна имѣть титръ 1 : 1000 (т. е. она должна въ этомъ разведеніи вызывать еще полный гемолизъ всей массы эритроцитовъ въ 1 куб. см. 5% взвѣси). Смѣсь эту держатъ опять въ теченіе 20 минутъ при 37°. Если по прошествіи этого времени не наступитъ гемолиза, то это можетъ зависѣть только отъ отсутствія свободнаго комплемента: слѣдовательно, комплементъ долженъ быть связанъ съ антитѣломъ сифилиса, и изслѣдуемый субъектъ—сифилитикъ. Если наступилъ гемолизъ, то это значитъ, что комплементъ остался свободенъ, т. е. что не было антигена сифилиса, и что изслѣдуемый субъектъ—не сифилитикъ.

Антитѣла не доказываютъ, что сифилисъ еще имѣется, но ихъ присутствіе представляетъ тѣмъ не менѣе большой интересъ, ибо они показываютъ, что сифилисъ былъ прежде и что нѣкоторыя болѣзни, съ которыми можно имѣть дѣло въ отдѣльныхъ случаяхъ, напр. прогрессивный параличъ или спинная сухотка, сифилитическаго происхожденія. Чтобы констатировать прежде бывшій сифилисъ, изъ высушенной печени сифилитическаго плода готовятъ вытяжку, антигенъ. Къ ней прибавляютъ инактивированную сыворотку или цереброспинальную жидкость пациента и соотвѣтственное количество комплемента. Послѣ получасоваго пребыванія при 37° прибавляютъ вышеупомянутую «гемолитическую систему» и смѣсь опять держатъ полчаса при 37°. Наступающій теперь гемолизъ снова показываетъ, что комплементъ остался свободенъ, т. е. что нѣтъ антитѣла, тогда какъ отсутствіе гемолиза указываетъ на предварительное связываніе комплемента, т. е. на присутствіе антитѣла. Опыты эти только тогда даютъ вѣрный результатъ, когда они производятся весьма точно въ количественномъ отношеніи, при соблюденіи цѣлаго ряда предосторожностей и при повторной провѣркѣ.

Появленіе цитолитическаго или бактериологическаго дѣйствія.

3. Цитолитины. Бактеріолизинамъ и гемолизинамъ въ принципѣ подобны цитолитины, образованіе которыхъ вызывается впрыскиваніями животнымъ разнаго рода клѣтокъ, напр. сперматозоидовъ, почечнаго эпителия и пр. При впрыскиваніи ихъ животнымъ того же вида они не растворяютъ клѣтокъ соотвѣтственныхъ органовъ, но значительно повреждаютъ ихъ, почему эти антитѣла обыкновенно называютъ цитотоксинами.

Комплементъ обладаетъ, наряду съ галтоформной группой, также цимотоксической группой, соотвѣтствующей токсиформной группѣ антитоксиновъ и оказывающей переваривающее дѣйствіе на чужеродныя клѣтки.

Когда цимотоксическая группа повреждается, напр. отъ нагрѣванія, то изъ комплементовъ образуются комплементониды, обладающіе связывающимъ дѣйствіемъ, но лишеныя растворяющаго дѣйствія.

Цитолитическое или бактериолитическое дѣйствіе происходитъ вслѣдствіе того, что впрыснутые эритроциты или бактеріи достигаютъ

Рис. 167. Г...
ганизма; а-...
d—его цит...

Бакте...
ротки, не...
терій въ...
цидная х...
0,02 куб...
послѣ пр...
нитета в...
или цирр...
амбоцет...
раздраже...

Компле-...
менты—але...
сины.

вымъ т...
грѣвані...
ствіи ки...
клѣлочн...
они пр...
давно,

Специфич...
скія брод...
переварива...
щія алексин...
по опыта...
быть, пре...
самые раз...

сидящихъ на клѣткахъ амбоцепторовъ и ими связываются при посредствѣ гаптофорныхъ группъ. Амбоцепторъ воспринимаетъ тогда комплементъ своими комплементофильными группами, съ чего и начинается разрушеніе чужероднаго вещества. Раздраженная этимъ процессомъ клѣтка отбрасываетъ ненужный ей болѣе амбоцепторъ и производитъ новые амбоцепторы того же рода, но въ большемъ числѣ; послѣдніе, въ свою очередь, отторгаются и циркулируютъ въ крови. При поступленіи новыхъ чужеродныхъ тѣлъ того же вида они связываются свободно циркулирующими амбоцепторами и разрушаются примыкающимъ къ другой сторонѣ амбоцептора комплементомъ.

Клѣточное раздраженіе, вызванное подготовительными выпрыскиваніями, должно быть весьма интенсивнымъ, ибо количество амбоцепторовъ, образующихся у человека послѣ выпрыскиванія 2 млгрм. холерной разводки, оказывается, по Kolb'у, достаточнымъ, чтобы убить 120 грм. холерныхъ бациллъ въ брюшной полости морской свинки.

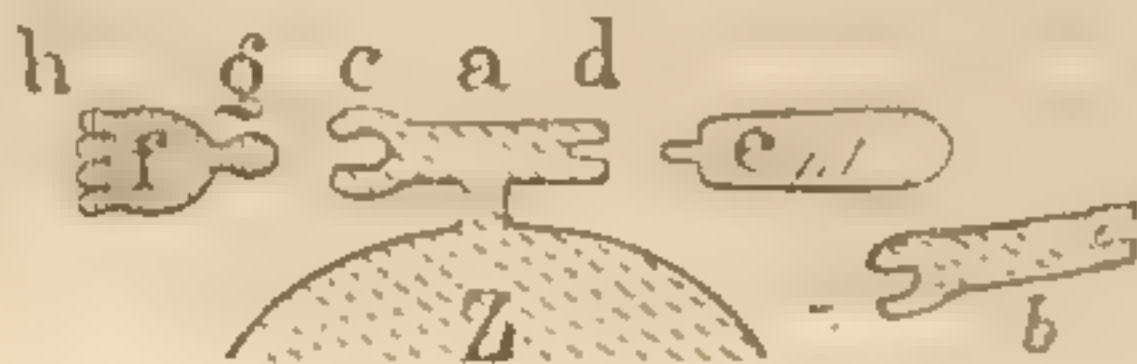


Рис. 167. Графическое изображеніе дѣйствія бактериолизиновъ. Z—клѣтка организма; a—амбоцепторъ—рецепторъ 3-го порядка, c—его комплементофильная, d—его цитофильная группа, e—бактерія, f—комплементъ съ g—гаптофорной, h—цимотоксической группой, b—свободный амбоцепторъ.

Бактерициднымъ титромъ называютъ количество иммунной сыворотки, необходимой для растворенія 2 млгрм. соответственныхъ бактерий въ 1 куб. см. стерильнаго бульона. Такимъ образомъ бактерицидная холерная сыворотка титра 0,02 обозначаетъ такую сыворотку, 0,02 куб. см. которой растворяютъ 2 млгрм. холерныхъ бациллъ послѣ предварительнаго распадаенія ихъ на зернышки. Но для иммунитета важно не только количество циркулирующихъ амбоцепторовъ или циркулирующихъ комплементовъ, а также скорость, съ которой амбоцепторы, можетъ быть также и комплементы, образуются отъ раздраженія, оказываемаго вторгнувшимися бактеріями и пр.

Комплементы тождественны съ защитительными тѣлами, алексидами Buchner'a, которымъ и прежде уже придавали рѣшающее значеніе для иммунитета. Они должны быть, по всей вѣроятности, отнесены къ бѣлковымъ тѣламъ; они весьма нестойки, ибо разрушаются уже при нагреваніи до 56° С. и при дѣйствіи свѣта, въ особенности въ присутствіи кислорода. Ихъ можно получать выщелачиваніемъ. Аלקсины—клѣточные продукты, и врядъ ли можно сомнѣваться въ томъ, что они происходятъ болѣею частью изъ лейкоцитовъ, которымъ уже давно, согласно Мечникову, приписывали существенное участіе

при разрушеніи бактерий въ иммунныхъ животныхъ организмахъ. Первоначальное мнѣніе, что боковые цѣпи алексиновъ соответствуютъ комплементофильной группѣ различныхъ амбоцепторовъ, повидимому, ошибочно, судя по опытамъ Ehrlich'a, Wassermann'a и др. Позволительно, можетъ быть, предположить, что въ одной и той же сывороткѣ заключаются самые различные комплементы, которые, слѣдовательно, специфичны.

До сихъ поръ, когда шла рѣчь о специфичности, выраженіе это понималось въ томъ смыслѣ, что антитѣла, рецепторы или амбоцепторы, связываютъ только тѣла, имѣющія соотвѣтственные имъ боковыя цѣпи. Но этимъ еще не сказано, что близкія другъ къ другу тѣла, напр. сродныя бактеріи, имѣютъ одинаковыя боковыя цѣпи. Специфично, стало быть, только образованіе рецепторовъ, но не связываніе одинаковыхъ или сродныхъ бактерій, ядовъ, видовъ крови и пр.

Подобно амбоцептору, и комплементъ долженъ имѣться въ достаточномъ количествѣ, чтобы оказывать полное защитительное дѣйствіе; въ противномъ случаѣ не всѣ бактеріи связываются и растворяются, а уцѣлѣвшія размножаются, вызывая болѣзнь и смерть. Настоящее размноженіе комплементовъ не установлено.

Съ давнихъ поръ извѣстно, что гиперлейкоцитозъ вызывается застоями въ кровообращеніи, гипереміями или воспалительными процессами, все равно, возникаютъ ли они механическимъ путемъ, напр. вслѣдствіе перетягиванія, или химическимъ путемъ, напр. при впрыскиваніи бациллъ, мочи или бульона, и т. п. въ брюшную полость. При гиперлейкоцитозѣ введенные въ организмъ болѣзнетворные возбудители весьма скоро погибаютъ. Принимаютъ, что лейкоциты приносятъ съ собою къ мѣсту воспаленія много алексиновъ, которые и проявляютъ свое переваривающее дѣйствіе на всѣ встрѣчаемыя ими чужеродныя тѣла, съ которыми они связываются при помощи амбоцепторовъ, приносимыхъ лейкоцитами въ большомъ количествѣ и находящихся также въ нормальной крови и въ блуждающихъ клѣткахъ. Значительная часть инородныхъ организмовъ поглощается также непосредственно лейкоцитами и переваривается ими (фагоцитозъ Мечникова). Получаемое отъ воспаленія защитительное дѣйствіе не имѣетъ специфическаго характера, исчезая вмѣстѣ съ прекращеніемъ раздраженія.

Бактеріолизины оказываютъ защитительное дѣйствіе только противъ бактерій, но не противъ вырабатываемыхъ ими ядовъ; такъ, напр., въ тѣлѣ иммунизированнаго противъ холеры животнаго, которому было впрыснуто большое количество холерныхъ бациллъ въ брюшную полость, всѣ бациллы скоро погибаютъ, но само животное погибаетъ при сильномъ пониженіи температуры тѣла отъ эндотоксиновъ, освобождающихся изъ распавшихся холерныхъ бациллъ. Пока еще не удалось найти противъ такихъ ядовъ защитительнаго средства, подобнаго тому, какое мы имѣемъ противъ настоящихъ токсиновъ, о чемъ была рѣчь въ предыдущей главѣ. Но предпринятые въ этомъ направленіи изслѣдованія подають нѣкоторыя надежды.

Медицина отчасти уже давно пользуется защитительнымъ дѣйствіемъ болѣзнетворныхъ микробовъ. Примѣнявшаяся въ 17-мъ столѣтіи вариоляція есть настоящая активная иммунизация, равно какъ прививки противъ овечьей оспы, прививки вирулентнаго матеріала, смѣшаннаго съ желчью, противъ чумы рогатаго скота и впрыскиваніе *pyogenes bigemini* (чужеяднаго крови) противъ тexasской лихорадки. При вакцинаціи производится иммунизация ослабленнымъ въ тѣлѣ теленка *cytogenes variolae* *). Въ послѣднее время стремятся достигнуть им-

*) Повидимому авторъ считаетъ установленнымъ характеръ болѣзнетворнаго возбудителя оспы, что, однако, отнюдь не общепризнано.

мунимини
отношеніи
количества
ства основ
шенства по
Различны
холеры по
полученные
они все же
брюшномъ
такихъ опы
теченіе бол
размноженіе
бактеріолизи
лось достигн
еще далеко
примѣняетъ
другомъ мѣ
лѣтъ тому н
послѣдующи
противъ рож

Пассивная им-
мунизация.

вотныя поги
смертельной
можно дават
Кромѣ а
и людей, им
образуются
именно агглю

Агглютинины.

брюшного ти
циллами, то п
раются въ ку
Явленіе это,
Gruber'у и
ствуетъ лишь
вошло (подъ
тифа холеры
Вещества,
агглютинином
стойкостью, в
Разница межд
что у нѣкото
имѣются въ
какъ у други
ряда бактерій
тѣлецъ. были
агглютининов

мунизации противъ бугорчатки прививкой различныхъ въ расовомъ отношеніи туберкулезныхъ бациллъ. На прививкѣ весьма малаго количества заразнаго вещества или ослабленнаго заразнаго вещества основана предохранительная прививка противъ собачьяго бешенства по Pasteur'у.

Различными авторами производились опыты иммунизации противъ холеры помощью живыхъ или мертвыхъ холерныхъ бациллъ, и если полученные при этомъ результаты и нельзя назвать блестящими, то они все же побуждаютъ къ дальнѣйшимъ попыткамъ этого рода. При брюшномъ тифѣ результаты оказались менѣе благопріятными, но такихъ опытовъ было произведено пока недостаточно. При чумѣ, гдѣ теченіе болѣзни обуславливается главнымъ образомъ громаднымъ размноженіемъ бациллъ, умѣстнымъ, безъ сомнѣнія, является созданіе бактериолизиновъ. Впрыскиваніемъ умерщвленныхъ бактерій уже удалось достигнуть защитительнаго дѣйствія, которое, правда, оказывается еще далеко не достаточнымъ. Противъ сибирской язвы Sobornheim примѣняетъ иммунную сыворотку, впрыскивая одновременно, но въ другомъ мѣстѣ, ослабленные сибиреязвенныя разводки. Нѣсколько лѣтъ тому назадъ Logenz уже примѣнялъ подобный же способъ съ послѣдующимъ впрыскиваніемъ вирулентныхъ рожистыхъ микробовъ противъ рожи свиней.

Чисто пассивная иммунизация пока еще не имѣла практическаго успѣха при эндотоксинахъ, такъ какъ не удалось достигнуть высокихъ степеней иммунитета. Животныя погибали большею частью по полученіи уже 40-кратной смертельной дозы эндотоксина, тогда какъ при настоящихъ токсинахъ можно давать безъ вреда многотысячекратную дозу.

Кромѣ антитоксиновъ и бактериолизиновъ, въ крови животныхъ и людей, иммунизированныхъ искусственно или перенесенной болѣзью, образуются еще два другихъ тѣла, имѣющихъ большое значеніе, именно агглютинины и преципитины.

с) Агглютинины.

Если смѣшать кровяную сыворотку брюшнотифознаго больного или животнаго, иммунизированнаго противъ брюшного тифа, съ тщательно разболтанными брюшнотифозными бациллами, то послѣдніе весьма скоро утрачиваютъ подвижность и собираются въ кучки, происходитъ склеиваніе бациллъ или агглютинація. Явленіе это, выясненіемъ значенія котораго мы обязаны прежде всего Gruber'у и Durham'у, специфично и весьма характерно. Оно отсутствуетъ лишь въ рѣдкихъ случаяхъ, почему оно вполне основательно вошло (подъ именемъ реакціи Widal'я) въ діагностику брюшного тифа, холеры и другихъ болѣзней.

Вещества, обуславливающія склеиваніе бактерій, называются агглютинидами; отъ лизиновъ они отличаются болѣе значительною стойкостью, выдерживая температуру до 70°; они не реактивируются. Разница между лизинами и агглютинидами явствуетъ также изъ того, что у нѣкоторыхъ лицъ, выздоравливающихъ отъ брюшного тифа, имѣются въ крови бактерицидные и агглютинирующие вещества, тогда какъ у другихъ недостаетъ или лизина, или агглютинина. Для цѣлаго ряда бактерій и тканевыхъ клѣтокъ, напр. для красныхъ кровяныхъ тѣлецъ, были найдены агглютинины, между тѣмъ какъ для другихъ агглютининовъ констатировать не удалось. Ehrlich предполагаетъ,

что агглютинины образуются подъ вліяніемъ раздраженій, дѣйствующихъ на клѣтки. Это, стало быть, происшедшіе изъ клѣтокъ рецепторы (гаптины), которые идутъ навстрѣчу бактеріямъ и захватываютъ ихъ своей гаптоформной группой въ боковой цѣпи. Иммунизацию и связываніе Ehrlich приписываетъ сидящей на рецепторѣ цимоформной группѣ, которая служитъ обыкновенно для разложенія сложной бѣлковой молекулы воспринятыхъ питательныхъ веществъ.

Въ подтвержденіе соединенія агглютининовъ съ клѣтками можно привести то обстоятельство, что кровяная сыворотка, въ которую были введены бактеріи, послѣ отдѣленія послѣднихъ центрифугированіемъ не склеиваетъ вновь введенныя въ нее бактеріи. При нагреваніи до 65° или при прибавленіи кислоты разрушается цимоформная или агглютиноформная группа, и хотя происходитъ связываніе агглютининовъ клѣтками, но не получается образованія комочковъ или хлопьевъ. Измѣненный такимъ образомъ агглютининъ называется агглютиноидомъ.

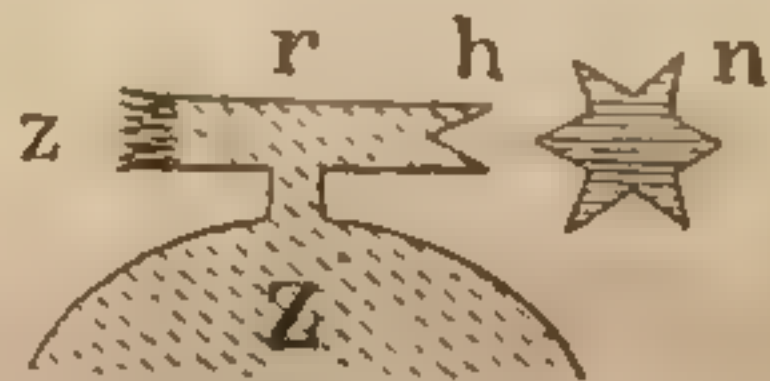


Рис. 168. Графическое изображеніе дѣйствія рецепторовъ 2-го порядка. Z—тканевая клѣтка, r—рецепторъ съ z—цимоформной и h—гаптоформной группой. n—бѣлковая молекула, захваченная рецепторомъ при помощи гаптоформной группы и сдѣланная доступной дѣйствію цимоформной группы.

Ehrlich принимаетъ, что уже въ тѣлѣ нормальнаго животнаго имѣются клѣтки съ рецепторами, соответствующими вводимымъ бактеріямъ. Вслѣдствіе этого для большинства видовъ бактерій найдется нѣсколько соответственныхъ рецепторовъ въ циркулирующей крови, чѣмъ объясняются слабыя склеиванія, наблюдаемая большею частью при сильной концентрации нормальной кровяной сыворотки. При иммунизации животнаго происходитъ обильное образованіе соответствующихъ данному виду бактерій рецепторовъ и умѣренное образованіе другихъ, сродныхъ имъ рецепторовъ. Такимъ образомъ возникаетъ «групповая агглютинація», часто встрѣчаемая, напр., при группѣ тифозныхъ бациллъ (брюшной тифъ, паратифъ, заболѣванія, вызванныя кишечной палочкой). Тотъ видъ бактерій, который даетъ наиболѣе высокій титръ агглютинаціи, и есть въ данномъ случаѣ болѣзнетворный микробъ; остальные виды бактерій склеиваются только «побочно». Смѣшанное зараженіе можно узнать на основаніи того, что сыворотка, насыщенная бактеріями перваго вида, способна агглютинировать и другой видъ бактерій (опытъ Castellani). При вприскиваніи животному готоваго агглютинина въ организмъ образуются антиагглютинины, т. е. тѣла, которыя при прибавленіи къ агглютину препятствуютъ появленію склеиванія, связывая гаптоформныя группы. Агглютинаціоннымъ титромъ называется наименьшее количество иммунной сыворотки, которое при прибавленіи 1 куб. см. раствора поваренной соли способно склеивать 2 млгрм. суточной агаровой разводки бактерій.

Время, необходимое для агглютинаціи, колеблется отъ нѣсколькихъ минутъ до однѣхъ сутокъ, наилучшая температура для большинства бактерій 37° .

d) Преципитины.

Преципитины. Если отфильтровать бактеріи изъ питательной среды, въ которой онѣ выращивались въ чистой разводкѣ, и перенести ихъ въ прозрачный фильтратъ кровяной сыворотки иммунизированнаго тѣмъ же микробомъ животного, то получается осадокъ. То же явленіе наблюдается, если къ сильно разбавленному водѣ бѣлку прибавить кровяную сыворотку животного, которому раньше былъ впрыснутъ тотъ же бѣлокъ. При помощи преципитиновой пробы Bordet могъ опредѣлить родъ животного, которому принадлежало предъявляемое ему молоко, прибавляя къ сильно разбавленному молоку кровяную сыворотку кроликовъ, которымъ предварительно впрыскивался бѣлокъ различнаго происхожденія, напр. отъ человѣка, коровы, лошади, овцы, осла. Тѣмъ же способомъ можно отличить растительные и животные бѣлки.

Преципитины, подобно агглютиниnamъ, принадлежатъ еще къ бѣлковымъ тѣламъ. Они выдерживаютъ нагреваніе до 60°. При нагреваніи выше этой температуры они утрачиваютъ осаждающую группу и превращаются въ преципитоиды. Имъ также свойственна групповая реакція, вслѣдствіе чего не всегда можно съ полной увѣренностью отличить, напр., кровь, т. е. кровяные бѣлки, овцы и козы отъ крови человѣка и вышихъ обезьянъ.

Практическое значеніе преципитины приобрѣли благодаря введенію въ судебно-медицинскую практику преципитиновой пробы Uhlenhuth'омъ, Wassermann'омъ и Schütz'омъ. Имѣя дѣло съ кровянымъ пятномъ неизвѣстнаго происхожденія, его выщелачиваютъ 1% растворомъ соды, такъ что получается блѣдно-желтоватая, совершенно прозрачная жидкость.

Къ дробнымъ частямъ ея прибавляютъ небольшое количество кровяной сыворотки животныхъ, которымъ была предварительно впрыснута человѣческая, куриная, свиная кровь и пр. Въ той пробѣ, въ которой находятся гаптены соотвѣтственнаго кровяного бѣлка, получается осадокъ. Преципитины отличаются специфичностью, т. е. ихъ гаптоформная группа соотвѣтствуетъ только опредѣленнымъ боковымъ цѣпямъ; но послѣднія могутъ встрѣчаться, хотя и въ незначительномъ числѣ, въ различныхъ родахъ крови, т. е. при различныхъ бѣлкахъ; поэтому незначительное свертываніе можетъ происходить и въ чужеродной крови, такъ что требуется большая осторожность и нѣкоторая опытность, чтобы избѣгнуть ошибочныхъ заключеній.

По природѣ своей преципитины или коагулины весьма сходны съ агглютиниnamи.

Фагоцитозъ.

Въ борьбѣ съ возбудителями болѣзней клетки организма играютъ, какъ таковыя, несомнѣнную роль. Всего болѣе бросается въ глаза сильное размноженіе лейкоцитовъ почти при всѣхъ заразныхъ болѣзняхъ. Его, впрочемъ, не бываетъ при кори, маларіи, брюшномъ тифѣ и тяжелыхъ формахъ сепсиса. Принимаютъ, что гиперлейкоцитозъ происходитъ благодаря тому, что бактеріи выделяютъ раздражающія вещества, вслѣдствіе чего изъ органовъ кровотока въ токъ крови поступаютъ лейкоциты, особенно многоядерные (положительный хемотаксисъ). При очень злокачественныхъ инфекціяхъ вмѣсто гиперлейкоцитоза можетъ существовать гиполейкоцитозъ, объясняемый отрицательнымъ хемотаксисомъ: бактеріи отдѣляютъ столь сильно

дѣйствующія вещества, что раздраженіе превышаетъ предѣлъ, при которомъ происходитъ привлеченіе лейкоцитовъ, такъ что, вмѣсто привлеченія, происходитъ отталкиваніе лейкоцитовъ.

Лейкоциты имѣютъ большое значеніе какъ для естественнаго, такъ и для интересующаго насъ здѣсь приобрѣтеннаго иммунитета; они не только захватываютъ вредныя бациллы или антигены, окружая ихъ непроницаемымъ валомъ (Ribbert), но, согласно воззрѣнію Мечникова, поглощаютъ ихъ и быстро разрушаютъ, перевариваютъ ихъ.

Если кроликамъ, иммунизированнымъ противъ сибирской язвы, впрыснуть вирулентныя бациллы, то появляется сильный гиперлейкоцитозъ, и лейкоциты быстро поглощаютъ бациллы. Если морскимъ свинкамъ впрыснуть въ брюшную полость бульонъ, а на слѣдующій день холерную разводку, то животныя не погибаютъ, ибо лейкоциты, появляющіеся массами, поглощаютъ вибрионовъ и разрушаютъ ихъ въ короткій срокъ. Мечниковъ называетъ клѣтки, поглощающія бациллы, фагоцитами, причемъ онъ различаетъ микрофаги, т. е. многоядерные лейкоциты, и макрофаги, т. е. большіе одноядерные лейкоциты, встрѣчающіеся главнымъ образомъ въ селезенкѣ, а также фиксированные фагоциты, къ которымъ онъ относитъ клѣтки селезеночной мякоти, костнаго мозга и эндотелій. Ученіе его называется поэтому ученіемъ о фагоцитозѣ.

Перевариваніе бактерій происходитъ при посредствѣ цитаза и безформеннаго бродила, цитазы, тождественной съ алексиномъ Buchner'a и съ комплементомъ Ehrlich'a. Но, какъ это допускаетъ теперь и самъ Мечниковъ, для перевариванія требуется еще другое тѣло, фиксаторъ, т. е. амбоцепторъ Ehrlich'a, образующійся въ тѣлѣ животнаго и захватывающій микробовъ. Другими словами, искусственная иммунизация—какъ и естественная невосприимчивость—зависитъ отъ наличности амбоцепторовъ и комплементовъ. Но процессъ этотъ облегчается тѣмъ, что фагоциты, привлеченные образовавшимися или впрыснутыми химическими продуктами (хемотаксисъ), поглощаютъ бактеріи или протозоевъ и приводятъ ихъ такимъ образомъ въ тѣсное соприкосновеніе съ имѣющейсѣ тутъ цитазой (комплементъ, алексинъ).

Первоначально Мечниковъ въ своей теоріи зашелъ слишкомъ далеко; онъ смотрѣлъ на фагоцитозъ какъ на единственную причину невосприимчивости. Противъ этого воззрѣнія вполне основательно выступилъ Buchner, показавшій, что погибаніе чужеродныхъ клѣтокъ наблюдается и внѣ тканей, именно въ лишенной клѣтокъ кровяной плазмѣ. Но, съ другой стороны, и Weigert зашелъ слишкомъ далеко, назвавъ фагоцитовъ «сжигательными печами» для погибшихъ бактерій и не признавъ за ними вредоноснаго дѣйствія на вирулентныя бактеріи.

Современная точка зрѣнія на этотъ вопросъ сводится, повидимому, къ тому, что защитительное дѣйствіе противъ введенныхъ бактерій заключается въ связываніи ихъ амбоцепторами и въ разрушеніи ихъ комплементами, причемъ процессъ этотъ въ цѣломъ рядѣ случаевъ совершается въ свободныхъ жидкостяхъ организма, въ другихъ же—внутри клѣтокъ, въ особенности въ клѣткахъ, названныхъ Мечниковымъ фагоцитами.

Опсонины.

Опсонины. Способность лейкоцитовъ поглощать возбудителей болѣзней и устранять ихъ безвреднымъ для организма способомъ была примѣнена съ терапевтической цѣлью Wright'омъ при нѣкоторыхъ болѣзняхъ, въ особенности при процессахъ нагноенія и бугорчаткѣ.

Wright полагаетъ, что кровяная сыворотка больныхъ, т. е. субъектовъ, подвергающихся постепенной иммунизации, влѣяетъ на бактерійныя клѣтки, дѣлая ихъ, такъ сказать, болѣе вкусными для фагоцитовъ. Заключающіяся въ сывороткѣ вещества, опсонины (то ѣфов, сваренное), не тождественны съ другими антитѣлами или съ ихъ составными частями, т. е. съ амбоцепторомъ или комPLEMENTомъ, но они стоятъ близко къ аглутининамъ. Можно предположить, что бактеріотропины Neufeld'a идентичны съ опсонинами, такъ какъ они отличаются отъ нихъ только по степени сопротивляемости высокой температурѣ. Патогенные микробы, введенные въ сыворотку подготовленныхъ животныхъ, охотно поглощаются фагоцитами, даже отказывавшимися отъ нихъ прежде. Наоборотъ, приготовленіе самихъ фагоцитовъ остается безъ вліянія.

У больного степень воспріятія микробовъ находится то выше, то ниже нормы. Для измѣренія степени сопротивляемости больного по отношенію къ данному возбудителю болѣзни, Wright извлекаетъ у больного и у другого здороваго субъекта, помощью капиллярныхъ трубочекъ, незначительное количество крови. Въ одну волосную трубочку онъ вводитъ (чтобы помѣшать свертыванію) немного 0,8% раствора поваренной соли и 0,5% раствора лимоннокислаго натра, затѣмъ онъ наполняетъ ее кровью здороваго субъекта, центрифугируетъ, отсасываетъ лейкоцитовъ и промываетъ ихъ физиологическимъ растворомъ поваренной соли. Послѣ этого въ капиллярную пипетку всасываютъ 3 части кровяной сыворотки больного, 3 части густой взвѣси фагоцитовъ здороваго субъекта и 1 часть патогенныхъ микробовъ (около 10 милліардовъ бактерій въ 1 куб. см. физиологическаго раствора поваренной соли). Общую массу хорошенько перемѣшиваютъ. Вторая проба дѣлается точно такъ же, но съ той только разницей, что, вмѣсто сыворотки больного, берутъ сыворотку здороваго субъекта. Обѣ пробы ставятъ на 20 минутъ въ термостатъ. Затѣмъ готовятъ мазки на покрывательныхъ стеклышкахъ, окрашиваютъ ихъ, и на четырехъ препаратахъ каждой пробы опредѣляютъ число бактерій, поглощенныхъ приблизительно 30 лейкоцитами. Если, напр., окажется, что лейкоцитами, обработанными сывороткой здороваго субъекта, поглощено около 50 бактерій, тогда какъ лейкоциты, обработанные сывороткой больного субъекта, поглотили около 30 бактерій, то отношеніе будетъ $30:50=X:1$, откуда $X=0,6$. Эта цифра и есть «опсоническій показатель».

Его можно повысить до 1 и выше осторожнымъ впрыскиваніемъ умерщвленныхъ бактерій того же вида. Послѣ впрыскиванія показатель сначала понижается въ первые 2—3 дня—«отрицательная фаза», но затѣмъ повышается. Новое впрыскиваніе можно сдѣлать лишь тогда, когда опсоническій показатель достигъ максимума или начинаетъ понижаться: только тогда можно рассчитывать на усиленіе фагоцитоза, не вызывая слишкомъ сильной реакціи у больного. Такъ какъ опсонины специфичны, то методъ этотъ можетъ найти себѣ примѣненіе и для распознаванія неясныхъ инфекцій. При дифтеріи опсонины, повидимому, совершенно отсутствуютъ.

Е. Естественная невоспримчивость.

Нѣсколько иную картину, чѣмъ пріобрѣтенный или искусственный иммунитетъ, представляетъ существующая уже отъ рожденія естественная невоспримчивость, заключающаяся въ томъ, что извѣстные классы или искусственно полученные породы животныхъ уже отъ природы невоспримчивы къ нѣкоторымъ болѣзнямъ.

Такъ, напр., R. Koch указываетъ, что домашнія мыши воспримчивы къ мышинной сиптицеміи, тогда какъ полевые мыши невоспримчивы къ ней. *Microc. tetragenus* всегда убиваетъ бѣлыхъ мышей и лишь рѣдко убиваетъ домашнихъ и полевыхъ мышей; ана-

логичное явленіе наблюдается у французскихъ и алжирскихъ овецъ по отношенію къ сибирской язвѣ.

Различаютъ расовую и индивидуальную невосприимчивость resp. предрасположеніе. Наиболѣе предрасположенными называютъ тѣ классы животныхъ, у которыхъ при надлежащемъ введеніи патогенныхъ микробовъ всегда наступаетъ инфекция, причемъ послѣдняя протекаетъ злокачественно и всегда или обыкновенно ведетъ къ смерти.

Въ расѣ, гдѣ нѣтъ ни иммунитета, ни наибольшаго предрасположенія, дана возможность «индивидуальнаго» предрасположенія. У такихъ расъ не всякая попытка передачи болѣзни увѣнчивается успѣхомъ и не всякая зараженная особь получаетъ тяжелую или смертельную болѣзнь, но значительное число зараженій кончается выздоровленіемъ. При прививкѣ сибирской язвы бѣлая мышь всегда заболѣваетъ и погибаетъ максимумъ черезъ 3—4 дня. Когда заражается человѣкъ, то и онъ можетъ быстро погибнуть, но болѣею частью сибирская язва остается у него мѣстной, появляется сибиреязвенный карбункулъ, обнаруживающій наклонность къ выздоровленію. У мышей не можетъ быть рѣчи объ индивидуальномъ предрасположеніи, у человѣка же оно возможно.

Сущность естественной невосприимчивости еще въ очень многихъ отношеніяхъ не выяснена.

Причины естественной невосприимчивости

Основываясь на изслѣдованіяхъ Behring'a и Fodor'a надъ кроликами, зараженными сибирской язвой, можно заключить, что сильная щелочность крови и способность крови реагировать сильно щелочной реакціей на инфекцію оказываютъ нѣкоторое вліяніе на восприимчивость къ отдѣльнымъ болѣзнямъ. Искусственное уменьшеніе щелочности крови введеніемъ соотвѣтствующей пищи уничтожаетъ невосприимчивость.

Фагоцитозъ Мечникова.

Мечниковъ объясняетъ естественную невосприимчивость и предрасположеніе прямымъ дѣйствіемъ лейкоцитовъ, и это несомнѣнно вѣрно для цѣлаго ряда инфекцій и извѣстныхъ видовъ животныхъ. Такъ, лейкоциты естественно невосприимчивыхъ животныхъ поглощаютъ и разрушаютъ сибиреязвенные бациллы, лейкоциты морской свинки — трипанозомы крысъ и пр. Но бываетъ и обратное: при сифѣ, мышинной септицеміи, гонорреѣ микробы хотя и захватываются клѣтками, но не перевариваются ими, а, наоборотъ, микробы разрушаютъ клѣтки. Слѣдовательно, естественная невосприимчивость отнюдь не зависитъ отъ одного фагоцитоза.

Одного связыванія недостаточно.

Что естественная невосприимчивость къ токсинамъ можетъ зависеть отъ отсутствія связыванія послѣднихъ, т. е. отъ того, что рецепторы клѣтокъ организма не соотвѣтствуютъ гаптоформной группѣ токсина, которой они не зацѣпляются, это доказываетъ невосприимчивость куръ и болотной черапахи къ столбнячному яду; въ теченіе нѣсколькихъ недѣль и мѣсяцевъ можно констатировать у этихъ животныхъ ядъ, впрыснутый имъ въ кровь, гдѣ онъ свободно циркулируетъ, причемъ прививки этой крови вызываютъ столбнякъ у мышей. Иначе обстоитъ дѣло у аллигатора; у него ядъ исчезаетъ изъ крови и фиксируется клѣтками, ибо съ помощью яда можно получать антитоксины, для чего оказывается достаточной гаптоформная группа токсиновой молекулы. Но животное не заболѣваетъ, клѣтки его не восприимчивы къ токсинформной группѣ; отъ чего зависитъ послѣднее, пока неизвѣстно. Но

Индивидуальное предрасположеніе

на нѣтъ первыя, часто и сивностью заболѣваемость щая въ количества имѣвшихъ

Сказаннѣму состо расположеніи вающія лиціе, голодан присутствіе яды) могутт деть ошибк ная физиче на естестве

Ф. Влія

Вирулентность.

ностью разу организму, вливается болѣе или менѣ На оба эти «стрептококки

Усиленіе и ослабленіе вирулентности

тѣхъ животныхъ, дающахъ цѣзъ, даются при сивіе бацилл живѣе менѣе вьржають ан время въ сла

представляется весьма сомнительнымъ, что наличность комплекментовъ и подходящихъ амбоцепторовъ составляетъ единственную причину естественной невосприимчивости. Во всякомъ случаѣ Wassermann'у удалось введеніемъ антикомплементовъ совершенно связать комплекменты у голубей, и тѣмъ не менѣе естественная невосприимчивость этихъ животныхъ къ сибирской язвѣ, инфлуэнцѣ и проказѣ продолжала существовать.

Необходимо, стало быть еще дальнѣйшее и основательное изученіе естественной невосприимчивости. При индивидуальное предрасположеніе. личной невосприимчивости или личномъ предрасположеніи вышеозначенные факторы также играютъ роль; но

на нихъ оказываютъ значительное вліяніе различныя условія. Во-первыхъ, на восприимчивость оказываетъ вліяніе возрастъ. Если дѣти часто и подвергаются болѣе зараженію, чѣмъ взрослые, то интенсивностью инфекцій все-таки еще нельзя, напр., объяснить большую заболѣваемость дѣтей дифтеріей и скарлатиной и очень малую заболѣваемость взрослыхъ. Тутъ должны быть какія-то различія, коренящіяся въ возрастѣ; такъ, иногда находятъ довольно значительныя количества антитоксиновъ въ крови субъектовъ, завѣдомо никогда не имѣвшихъ дифтеріи.

Сказанное о возрастѣ относится до нѣкоторой степени и къ общему состоянію силъ. Крѣпкіе субъекты болѣею частью менѣе предрасположены къ инфекціямъ, чѣмъ слабыя, больныя и выздоравливающія лица. Далѣе, опыты на животныхъ показали, что переутомленіе, голоданіе или сильное охлажденіе, вдыханіе вредныхъ газовъ и присутствіе ненормальныхъ веществъ въ тѣлѣ или въ крови (сахаръ, яды) могутъ значительно усиливать предрасположеніе. Врядъ ли будетъ ошибкой предположить, что хорошее состояніе питанія и умѣренная физическая работа на открытомъ воздухѣ благопріятно вліяютъ на естественную стойкость по отношенію къ возбудителямъ инфекцій.

Г. Вліяніе свойства и числа бактерій на инфекцію.

Вирулентность.

При инфекціи приходится принимать во вниманіе не только заражаемое существо, но и заражающій микробъ; послѣдній долженъ быть вирулентенъ. Подъ вирулентностью разумѣютъ степень способности возбудителя зараженія вредить организму, въ который онъ вторгается. Вредоносное дѣйствіе обуславливается болѣе или менѣе сильнымъ размноженіемъ микроба или болѣе или менѣе значительнымъ образованіемъ имъ ядовитыхъ веществъ.

На оба эти фактора можно вліять. Такъ, напр., маловирулентные стрептококки можно при проведеніи ихъ черезъ организмъ кролика довести до того, что введеніе 2—3 стрептококковъ убиваетъ животное въ 16 часовъ, но не потому, что усилилось образованіе ядовитыхъ веществъ, а оттого, что рѣзко повысилась способность микроба размножаться въ тѣлѣ животного. Чума становится все злокачественнѣе по мѣрѣ передачи ея чрезъ вдыханіе отъ одного животного другому (то же наблюдается при самопроизвольномъ зараженіи у человека), причемъ происходитъ не усиленіе ядовитого вещества, но весьма обильное размноженіе бациллъ. Съ другой стороны микробы утрачиваютъ въ большей или меньшей степени способность вырабатывать яды, когда ихъ подвергаютъ химическимъ вліяніямъ, выращивая ихъ, напр., нѣкоторое время въ слабыхъ обеззараживающихъ средствахъ, также культивируя

Усиленіе и ослабленіе вирулентности

Усиленіе и ослабленіе вирулентности

ихъ долгое время при высокой температурѣ или безъ доступа воздуха. подвергая ихъ извѣстнымъ образомъ дѣйствию свѣта или, наконецъ, проводя ихъ повторно чрезъ организмъ мало воспримчивыхъ къ нимъ животныхъ. У нѣкоторыхъ микроорганизмовъ это происходитъ уже относительно легко, т. е. получается естественнымъ ослабленіемъ. Такъ, напр., рожистые кокки, сапные бациллы, гонококки, возбудители пневмоніи ослабляются и вырождаются при выращиваніи ихъ внѣ животнаго организма, т. е. когда ихъ заставляютъ вегетировать въ качествѣ сапрофитовъ.

При прониканіи слабовирулентныхъ микробовъ въ тѣло предрасположенныхъ животныхъ расы и особи, обладающія сильнымъ предрасположеніемъ, могутъ заболѣвать, между тѣмъ какъ менѣе предрасположенные не даютъ размножиться проникшимъ бактеріямъ.

Число бак-
терій.

для успѣшности зараженія. Только въ рѣдкихъ случаяхъ и при наличности сильнаго предрасположенія и сильной вирулентности достаточно проникновенія одной бактеріи, чтобы наступило зараженіе.

Можно предположить, что единичный циркулирующій въ крови микробъ захватывается амбоцепторомъ и умерщвляется дѣйствию комплекса, тогда какъ для значительнаго числа микробовъ не находится требуемаго количества амбоцепторовъ. Тогда бактеріи начинаютъ вскорѣ размножаться, и ближайшіе къ нимъ клѣточные комплексы повреждаются столь сильно, что получается ихъ умираніе, а не образованіе гаптиновъ. Изъ этого мѣста происходитъ вторженіе микробовъ въ тѣло.

Всего многочисленнѣе и вирулентнѣе патогенные микробы бываютъ въ моментъ покиданія ими организма, въ которомъ они развились, когда они пристали къ тонкимъ чешуйкамъ кожицы (при острыхъ сыпныхъ болѣзняхъ), содержатся въ мокротѣ (при инфекціонныхъ легочныхъ заболѣваніяхъ), въ испражненіяхъ или мочѣ (при кишечныхъ заболѣваніяхъ или при болѣзняхъ, вызывающихъ образованіе метастазовъ въ мочеполовой системѣ, напр. при брюшномъ тифѣ). Чѣмъ больше прошло времени послѣ выдѣленія микробовъ изъ животнаго организма, тѣмъ меньше число ихъ, тѣмъ слабѣе ихъ вирулентность. тѣмъ больше они разсѣиваются и тѣмъ, слѣдовательно, меньше опасность зараженія ими.

Насколько легко обезвредить возбудителей болѣзней, только что покинувшихъ животный организмъ, въ которомъ они развились, настолько трудно достигнуть уже разсѣянныхъ въ пространствѣ микробовъ. Слѣдовательно, дезинфекція должна примѣняться прежде всего и всего энергичнѣе у постели больного.

Г. Мѣста поступленія возбудителей инфекціи.

Зараженіе возможно только тогда, когда микробы проникли въ надлежащемъ мѣстѣ. Въ тѣлѣ бактеріи не всюду находятъ благоприятныя условія для своего размноженія и для проявленія своей специфической энергіи. Напр. бациллы дизентеріи и холеры не дѣйствуютъ, когда они попадаютъ въ легкія; не будучи настоящими «кровяными паразитами», они вскорѣ погибаютъ въ легкихъ и не проникаютъ въ кишечный каналъ, въ которомъ они именно и развиваются. Наоборотъ, другіе патогенные микробы, напр. бактеріи пневмоніи, заражаютъ именно чрезъ легкія.

Легкія и ки-
шечникъ.

Кожа.

анкилоз
внѣдрен
выхъ з

слизист
оболочк

ставляет
среду. на

гноер
вѣстно. с

Раны.

паленіе,

Разные пу
поступленія

биреязвен

Состояніе вос
принимаю-
щихъ орга-
новъ.

няется пр
ванію.

Попавш
въ легочн
ныхъ путя
женіями р
личности
пылью, вт
или размно

.Ишпенн
желудкомъ,
денными, м
дѣятельност
жетъ, слѣдо
питой, нато

При этомъ
Такимъ об
больше при

Сильное
щій момент
щипъ бакте
сока.

Такія и
возможности
случаевъ и

Кожа. Нѣкоторые болѣзнетворные микробы могутъ дѣйствовать даже чрезъ неповрежденную кожу, напр. чумные бациллы, туберкулезные бациллы (С. Fränkel) и личинки анкилостомъ (Loos), когда ихъ сильно втираютъ въ кожу; мѣстами виѣдренія служатъ при этомъ выводные протоки сальныхъ и потовыхъ железъ или волосныхъ мѣшковъ.

Слизистыя оболочки. Другіе микробы дѣйствуютъ главнымъ образомъ чрезъ слизистыя оболочки, напр. гонококки и дифтерійные бациллы. Секретъ нѣкоторыхъ слизистыхъ оболочекъ представляетъ, впрочемъ, неблагоприятную для микробовъ питательную среду, напр. слюна, носовая и влагалищная слизь, слезная жидкость.

Раны. Гноеродные кокки безвредны въ здоровомъ кишечникѣ; какъ извѣстно, они переносятся даже грудными дѣтьми высасывающими ихъ изъ млечныхъ канальцевъ материнской груди. Они дѣйствуютъ, напротивъ, чрезъ раны, но опять различнымъ образомъ: въ ткани кожи они вызываютъ рожистое воспаление, въ подкожной клѣтчаткѣ,—флегмонозное воспаление.

Разные пути поступленія. Многіе бациллы проникаютъ въ тѣло разными путями, чрезъ раны, легкія, кишечникъ или слизистыя оболочки. Къ этой категоріи относятся туберкулезные чумные, сибиреязвенные бациллы.

Состояніе воспринимавшихъ органовъ. Значеніе имѣетъ и состояніе ткани, въ которой застрѣваютъ бактеріи, попадая въ организмъ. Многимъ бактеріямъ не легко проникнуть чрезъ толстый эпителиальный покровъ. Когда послѣдній разрыхленъ или разрушенъ вслѣдствіе поврежденій или катарровъ, то устраняется препятствіе и увеличивается предрасположеніе къ заболѣванію.

Попавшіе въ легкія туберкулезные бациллы не всегда проникаютъ въ легочныя альвеолы; часто они просто застрѣваютъ въ воздухоносныхъ путяхъ и затѣмъ выводятся опять наружу мерцательными движеніями рѣсничнаго эпителия. Но при отсутствіи рѣсничекъ, при наличности дефектовъ эпителия или мельчайшихъ поврежденій острой пылью, въ соответственныхъ мѣстахъ можетъ произойти вторженіе или размноженіе бациллъ.

Лишенные споръ бактеріи перевариваются обыкновенно здоровымъ желудкомъ, и только бактеріи, прошедшія чрезъ желудокъ неповрежденными, могутъ развиваться въ кишечномъ содержимомъ. Ослабленіе дѣятельности желудка, недостаточное образованіе соляной кислоты можетъ, слѣдовательно, способствовать зараженію. Полъ-литра воды, выпитой натошакъ, почти совершенно исчезаютъ изъ желудка чрезъ $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ часа; стаканъ воды исчезаетъ уже по прошествіи $\frac{1}{4}$ часа. При этомъ происходитъ лишь минимальное отдѣленіе соляной кислоты. Такимъ образомъ опасность зараженія нечистой питьевой водой больше при пустомъ желудкѣ.

Сильное переполненіе желудка составляетъ также благоприятствующій моментъ для зараженія, такъ какъ заключенныя въ пищевой капицѣ бактеріи легко могутъ ускользнуть отъ дѣйствія желудочнаго сока.

Такія и подобныя имъ условія или случайныя причины создаютъ возможность зараженія и играютъ несомнѣнную, хотя въ отдѣльныхъ случаяхъ и не вполне еще извѣстную роль.

Н. Условія возникновенія эпидемій.

а) Переходъ болѣзнетворныхъ микробовъ на человѣка.

Мѣсто пребы-
ваніе возбу-
дителей бо-
лѣзней.

Возбудители инфекціи находятся внутри пораженного организма или на поверхности его. На последнемъ мѣстѣ находятся возбудители острыхъ сыпныхъ болѣзней, дальнѣйшему распространенію которыхъ весьма благоприятствуетъ такая локализациа ихъ. Содержащіеся внутри организма возбудители зараженія остаются безопасными для окружающихъ лицъ до тѣхъ поръ, пока они не покинули тѣло больного. Они выводятся наружу разными отдѣленіями. Въ испраженіяхъ встрѣчаются возбудители холеры, дизентеріи и брюшного тифа, въ гноѣ—стафилококки и гонококки, въ мокротѣ—туберкулезные бациллы, въ отхаркнутыхъ пленкахъ—дифтерійные бациллы, и пр. Моча всегда содержитъ патогенные микробы при локализации болѣзни въ мочеполовой системѣ, что, напр., часто наблюдается при брюшномъ тифѣ. Скоро ли погибаютъ бациллы въ испраженіяхъ или не скоро, это совершенно зависитъ отъ обстоятельствъ. Извѣстны многіе случаи, гдѣ бациллы мѣсяцами держались въ испраженіяхъ.

Нѣкоторые патогенные микробы вскорѣ по оставленіи ими живого организма всегда утрачиваютъ вирулентность или жизнеспособность. Такъ, возбудители сифилиса, собачьяго бѣшенства и гонорреи очень скоро погибаютъ. Тутъ непосредственная передача отъ больного здоровому составляетъ правило.

Только что упомянутыя болѣзни вмѣстѣ съ нѣкоторыми другими, каковы, напр., острая сыпная болѣзнь, дифтерія и пр., образуютъ группу такъ назыв. «контагіозныхъ» заболѣваній въ тѣсномъ смыслѣ. Къ міазматическимъ причисляютъ болѣзни, передающіяся при посредствѣ воздуха или неизвѣстнымъ образомъ, но не переходящія прямо съ больного на здороваго. Типомъ ихъ

Болѣзни кон-
тагіозныя, мі-
азматическія
и міазмати-
чески-конта-
гіозныя.

считалась прежде малярія. Однако съ тѣхъ поръ, какъ доказано, что она можетъ передаваться комарами (*anopheles*), ее вычеркнули изъ міазматической группы. Но такъ какъ многія болѣзни могутъ передаваться обоими способами, то пришлось установить новую группу «контагіозно-міазматическихъ» заболѣваній. Смотря по тому, развиваются ли патогенные микробы главнымъ образомъ въ пораженномъ ими организмѣ, переходя прямо съ него на здоровыхъ людей (безъ предварительнаго размноженія въ другихъ, служащихъ посредниками организмахъ), или заражаютъ по преимуществу послѣ размноженія ихъ въ видѣ сапрофитовъ, различаютъ «энтогенныя» и «эктогенныя» болѣзни. Говорятъ также о «стойкихъ» контагіяхъ, когда живые болѣзнетворные микробы не переносятся слабыми воздушными токами, въ противоположность «летучимъ» контагіямъ, которые переносятся уже малѣйшими токами воздуха, имѣющими скорость 1—5 м.м. въ секунду. Всѣ эти искусственныя схемы имѣютъ мало значенія. Главное, чтобы врачъ зналъ возможно точно способъ зараженія каждой отдѣльной болѣзнью и пути распространенія возбудителей ея.

Прямая пере-
дача.

При такихъ болѣзняхъ, возбудители которыхъ держатся нѣкоторое время внѣ животнаго организма, причемъ легко достигается передача отъ человѣка человѣку, простого «прикосновенія» еще недостаточно для зараженія, ибо ве-

по
по
вен
бы
ил
нов
ин
нер
что
со р

Перед
венн
те

куры,
испра
ные
Мухи
нихъ
лѣзнет
какъ
ныхъ
т. п. М
резъ 23
разные
комаро

Зараже
чрезъ в
духъ.

пылин
пристав
испраж
теріи ил
жались
или, при
или нос
движенія

Заражені
мельчайши
капельками

должені
На откры
можно оп
ходится с
къ капел
пыли.

Зараженіе при
посредствѣ
пищевыхъ ве-
ществъ, пред-
метовъ обих-
хода.

поврежденные покровы непроницаемы для микробовъ, если только послѣдніе не втираются въ кожу. Переданные простымъ соприкосновеніемъ микробы, для того, чтобы они вызвали зараженіе, должны быть перенесены съ мѣста прикосновенія на какую-нибудь ранку или на способную воспринять ихъ слизистую оболочку, напр. органовъ дыханія или пищеваренія. Прямая передача возможна при болѣзняхъ заразныхъ болѣзней; такъ, напр., ухаживающій персоналъ нерѣдко заражается холерой или брюшнымъ тифомъ благодаря тому, что загрязненные испраженіями пальцы случайно соприкасаются со ртомъ.

Но чаще патогенные микробы передаются посредниками, т. е. косвеннымъ путемъ. Такими посредниками служатъ и живыя существа. Такъ, напр., сидѣлка, сама оставаясь здоровой, можетъ передать дифтерію третьему лицу; куры, собаки, свиньи и т. п. могутъ своими лапами, загрязненными испраженіями, выброшенными на навозную кучу, разносить патогенные микробы по двору, по улицѣ и вносить ихъ даже въ жилища. Мухи и другія наѣкомыя, не говоря уже о томъ, что нѣкоторые изъ нихъ служатъ также промежуточнымъ хозяиномъ для извѣстныхъ болѣзнетворныхъ возбудителей, напр. для филарій, могутъ содержать какъ въ своемъ тѣлѣ, такъ и на поверхности его живыхъ патогенныхъ микробовъ и переносить ихъ затѣмъ на пищевыя вещества и т. п. Мухи, которыхъ кормили тифозными бациллами, могли еще черезъ 23 дня послѣ такого кормленія переносить этихъ микробовъ на разные предметы. Маларія и желтая лихорадка передаются укусами комаровъ.

Зараженія
черезъ воз-
духъ.

Воздухъ служитъ передатчикомъ болѣзней двоякимъ образомъ. Патогенные микробы, образующіе споры или способные переносить долгое время высушиваніе до состоянія пыли, могутъ содержаться въ воздухѣ въ видѣ пылинки. Правда, бактерійныя скопленія или отдѣльные микробы, приставшіе къ болѣе крупнымъ засушеннымъ частицамъ, къ слизи, испраженіямъ и пр., вскорѣ осѣдаютъ, но отдѣльные свободныя бактеріи или присохшія къ мельчайшихъ пылинкамъ могутъ часами держаться въ воздухѣ и попадать изъ него прямо въ дыхательные пути или, приставъ на нѣкоторое время къ слизистой оболочкѣ рта, зѣва или носа, проникать въ пищеварительный каналъ при глотательныхъ движеніяхъ.

Зараженіе
мельчайшими
капельками.

Далѣе установлено, что при кашлѣ, чиханіи, откашливаніи и разговорѣ образуются мельчайшія капельки, которыя съ приставшими къ нимъ патогенными микробами (бугорчатка, дифтерія, инфлуэнца, пневмонія) въ продолженіе нѣсколькихъ часовъ могутъ носиться въ воздухѣ (Flügge). На открытомъ воздухѣ того или другаго способа зараженія врядъ ли можно опасаться, но въ комнатѣ больного съ этой опасностью приходится считаться, и она вообще больше, когда микробы пристали къ капелькамъ, чѣмъ когда они носятъ въ воздухѣ въ видѣ сухой пыли.

Зараженіе при
посредствѣ
пищевыхъ ве-
ществъ; пред-
метовъ оби-
хода.

Посредниками зараженія часто служатъ пищевыя вещества, на которыя микробы попали изъ воздуха или были перенесены наѣкомыми, загрязненными пальцами и т. п. Среди пищевыхъ веществъ вода занимаетъ первое мѣсто при нѣкоторыхъ болѣзняхъ. Посредниками

зараженія могутъ также быть зараженное молоко, масло, мясо и т. п. Наконецъ, при нѣкоторыхъ болѣзняхъ (брюшной тифъ, холера) подозрительными слѣдуетъ считать извѣстные овощи, удобряемые каловыми массами и поѣдаемые обыкновенно въ сыромъ состоянн (салатъ, редиска и пр.).

Напомнимъ, что и верхнѣе слое почвы заключаютъ въ себѣ патогенные микробы, которые они въ подходящихъ случаяхъ могутъ передавать человѣку.

Въ числѣ предметовъ обихода, какъ на носителей патогенныхъ микробовъ, надо указать на одежду и особенно на грязное бѣлье. Передатчиками заразы являются также игрушки, книги и т. п.

Само собою разумѣется, что всевозможные предметы и вещества, если только они не обладаютъ бактерицидными свойствами, способны хранить на себѣ на нѣкоторое время случайно попавшія въ нихъ патогенныя бактеріи и, при благоприятныхъ для того обстоятельствахъ, давать имъ даже размножаться.

Передача происходитъ и при посредствѣ промежуточныхъ животныхъ. При желтой лихорадкѣ, маляріи, возвратномъ тифѣ, при цѣломъ рядѣ болѣзней животныхъ самъ больной не является опаснымъ для окружающихъ его. Патогенные микробы находятся тутъ въ крови и не могутъ проникать прямо въ кровь здоровыхъ лицъ. Но сосущія кровь животныя, по большей части насѣкомыя, воспринимаютъ въ себя, вмѣстѣ съ кровью больного, и возбудителей болѣзни. Въ тѣлѣ нѣкоторыхъ насѣкомыхъ, различныхъ для отдѣльныхъ болѣзней, но принадлежащихъ къ совершенно опредѣленнымъ видамъ, патогенные микробы не погибаютъ, а, напротивъ, они даже продѣлываютъ циклъ полового развитія (см. главу о маляріи) и при новомъ сосанн насѣкомымъ здоровыхъ людей они переносятся на послѣднихъ. Но и въ этомъ отношенн встрѣчаются варианты. Такъ, напр., еще неизвѣстный возбудитель желтой лихорадки способенъ передаваться лишь въ первые три дня болѣзни; если *stegomyia fasciata* сосетъ на четвертый или пятый день болѣзни, то не происходитъ зараженія.

Нѣкоторые патогенные микробы очень распространены; они въ извѣстномъ смыслѣ вездѣсущи; таковы, напр., возбудители нагноенія, которые были находимы въ питьевой водѣ, въ водѣ, употребляемой для мытья, въ испражненіяхъ, въ воздухѣ, въ подногтевой грязи, въ женскомъ молокѣ и пр. Часто, и притомъ гораздо чаще, чѣмъ прежде думали, самъ человѣкъ бываетъ носителемъ возбудителей инфекціи. Работы послѣдняго десятка лѣтъ показали, что при холерѣ лишь около 50% зараженныхъ явно заболѣваютъ. При брюшномъ тифѣ наблюдается приблизительно то же.

Многіе люди заболѣваютъ лишь въ легкой формѣ (амбулаторный тифъ), другіе вообще не представляютъ никакихъ признаковъ заболѣванія и тѣмъ не менѣе въ ихъ испражненіяхъ, на видъ совершенно нормальныхъ, содержатся миллионы тифозныхъ или холерныхъ бациллъ. Наблюденія показали далѣе, что дифтерійныя бациллы въ зѣвѣ выздоравливающихъ больныхъ могутъ иногда сохранять мѣсяцами свою заразительность и вирулентность. Gotschlich констатировалъ наличность еще вполне вирулентныхъ чумныхъ бациллъ въ мокротѣ пациентовъ, перенесшихъ чумную пневмонію, въ весьма уже далеко зашедшемъ періодѣ выздоровленія. Въ зѣвѣ здоровыхъ, повидимому, субъектовъ встрѣчаются

Зараженіе отъ животныхъ, служащихъ посредниками.

Зараженіе отъ человѣка.

Носители бациллъ.

иногда
охлажда
уюсь
Лич
заболѣ
Лич
желто-бо
одно, с
кругъ се
болѣе
ный р
болѣно
Въ н
пазываем
посредни
человѣкъ
замѣчен
генныхъ
Не в
изъ выш
ніа имѣл
а нельзя

Для т
необходим
и скоплен
віа, благо
Торговля с
шенія.

съ собой
при разли
непосредс
даже глав
что чѣмъ
смертност
ния болѣз

Соціальныя
условія.
нездоровы
въ смыслѣ
редко и с
главную п
селенія. К
столь расп
спиртными
зность, и
зывается,
зажиточны
выше уров

иногда сильно вирулентные менингококки, которые могутъ заразить окружающихъ, коль скоро они при кашлѣ, чиханіи, разговорѣ и пр. уносятся съ мельчайшими капельками слюны и выдыхаются.

Лица, которыя носятъ въ себѣ патогенныхъ микробовъ, сами не заболѣвая, называются «бациллоносителями» (Bacillenträger).

Люди, не чувствующие себя больными, несравненно опаснѣе тяжело-больныхъ, лежащихъ въ постели, ибо, расхаживая повсюду свободно, они могутъ, совершенно не сознавая этого, разсѣивать вокругъ себя миллиарды болѣзнетворныхъ микробовъ. Все болѣе и болѣе выясняется, что зараженный человѣкъ есть главный распространитель зараженія, какъ въ качествѣ больного, такъ и въ качествѣ бациллоносителя.

Въ нѣкоторыхъ, повидимому, даже во многихъ случаяхъ при такъ называемыхъ домовыхъ зараженіяхъ, иногда повторяющихся годами, посредникомъ зараженія служитъ не столько жилище, сколько самъ человѣкъ, благодаря тому, что легкіе случаи заболѣванія, проходя незамѣченными, содѣйствуютъ размноженію и распространенію патогенныхъ микробовъ.

Не всегда удастся опредѣлить достовѣрнымъ образомъ, какія именно изъ вышеозначенныхъ и нѣкоторыхъ другихъ возможностей зараженія имѣли мѣсто въ данномъ случаѣ. Со всѣми ими надо считаться, а нельзя принимать во вниманіе только ту или другую изъ нихъ.

б) Появленіе и распространеніе эпидемій.

Для того, чтобы заразительная болѣзнь сдѣлалась эпидемической, необходимы наличность цѣлаго ряда предрасположенныхъ къ ней лицъ и скопленія соотвѣтственныхъ патогенныхъ микробовъ, а также условія, благоприятствующія переходу этихъ микробовъ на людей.

а) Скопленіе предрасположенныхъ субъектовъ. Эпидеміями поражаются по преимуществу центры или пути торговыхъ сношеній. Пріѣзжающіе приносятъ съ собою инфекціонные возбудители. При тѣсныхъ соприкосновеніяхъ, при различныхъ сношеніяхъ людей болѣзнь легко передается, причемъ непосредственное соприкосновеніе можетъ не играть единственной или даже главной роли. Статистическія изслѣдованія показываютъ далѣе, что чѣмъ скученнѣе живетъ населеніе, тѣмъ вообще больше бываетъ смертность, и что на послѣднюю вліяютъ главнымъ образомъ заразные болѣзни.

Почти при всѣхъ заразныхъ болѣзняхъ главный контингентъ заболѣваній падаетъ на пролетаріатъ. Гѣдность съ ея послѣдствіями: плохимъ, недостаточнымъ питаніемъ, нездоровыми, тѣсными жилищами, утомительнымъ, часто непосильнымъ въ смыслѣ напряженія и продолжительности трудомъ, связаннымъ нерѣдко и со специфическимъ вредоноснымъ дѣйствіемъ, составляютъ главную причину такой печальной привилегіи бѣдныхъ классовъ населенія. Къ этому присоединяются еще и другіе моменты, каковы столь распространенное въ этихъ слояхъ населенія злоупотребленіе спиртными напитками, отсутствіе чистоты, также безпечность, неразумность, проявляемая по отношенію къ инфекціямъ. Само собою разумѣется, что эти неблагоприятныя условія играютъ роль и въ болѣе зажиточныхъ классахъ, но они вообще встрѣчаются тѣмъ рѣже, чѣмъ выше уровень образованія.

Экономическія
неблагопріят-
ныя условія.

Неблагопріятныя внѣшнія условія, неурожай, наводненія, война часто влекутъ за собой, какъ показываетъ многовѣковой опытъ, тяжелыя поварьныя болѣзни. Они справедливо причисляются къ числу предрасполагающихъ причинъ, такъ какъ люди, живущіе при ненормальныхъ экономическихъ условіяхъ, являются обыкновенно ослабленными и неспособными противостоятъ надвигающимся на нихъ болѣзнетворнымъ возбудителямъ.

Нѣкоторыя поварьныя болѣзни повторяются согласно извѣстному ритму. Это зачастую зависитъ отъ заболѣванія большинства предрасположенныхъ субъектовъ, такъ что населеніе какъ бы иммунизируется, и въ послѣдующіе годы эпидемія не находитъ себѣ больше предрасположенныхъ людей. Если потомъ образуется достаточный неиммунный приростъ, то отъ малѣйшей инфекціонной искры можетъ снова вспыхнуть эпидемія. Это особенно очевиднымъ образомъ наблюдается при острыхъ сыпныхъ болѣзняхъ.

3) Многочисленные и вирулентные микробы Ранѣе уже было сказано, что вирулентность микробовъ вліяетъ на большую или меньшую вѣроятность заболѣванія индивидовъ. Само собою разумѣется, что вирулентные и многочисленные бациллы могутъ вызвать болѣе обширную и болѣе злокачественную эпидемію, чѣмъ бациллы ослабленные и малочисленные.

Лѣтнія эпи-
деміи.

4) Условія, благопріятствующія передачѣ болѣзни. Эпидемиологія учитъ, что въ Средней Европѣ конецъ лѣта и осень составляютъ наиболѣе благопріятное время для нѣкоторыхъ заразныхъ болѣзней, вѣроятно, потому, что существующія въ это время значительное тепло и умеренная влажность способствуютъ размноженію тѣхъ патогенныхъ микробовъ, которые способны жить сапрофитами внѣ тѣла человѣка. Сильная жара, большая засуха или сильная влажность болѣею частью являются въ этомъ отношеніи неблагопріятными условіями. Кромѣ того слѣдуетъ имѣть въ виду, что въ концѣ лѣта и осенью, благодаря колебаніямъ температуры или употребленію фруктовъ, часто развиваются заболѣванія кишечника, дѣйствующія предрасполагающимъ образомъ.

Зимнія эпи-
деміи.

Въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ главные взрывы эпидемій происходятъ зимой. Такъ какъ патогенные микробы не могутъ тогда размножаться на открытомъ воздухѣ, то они должны находить гдѣ-нибудь въ жилищахъ условія благопріятныя для ихъ размноженія и распространенія. Объ этихъ условіяхъ пока ничего не извѣстно. Тутъ дано множество возможностей, но уже незначительныя различія въ образѣ жизни, въ привычкахъ или въ способѣ питанія населенія способны, можетъ быть, имѣть рѣшающее значеніе при возникновеніи эпидеміи. Немаловажную роль играютъ, вѣроятно, бациллоносители и легко заболѣвшіе, вліяніе которыхъ можетъ быть тѣмъ вреднѣе, что въ холодное время года люди бываютъ скучены въ насыщенныхъ сыростью, тѣсныхъ, нерѣдко переполненныхъ помѣщеніяхъ.

Мѣстные мо-
менты.

Эпидемиологія показываетъ также, что извѣстныя мѣстности особенно часто посѣщаются нѣкоторыми заразными болѣзнями, тогда какъ другія остаются незатронутыми. На зависимость отъ почвы столбняка (въ извѣстномъ отношеніи также брюшного тифа) ужь было указано раньше. Другія болѣзни, напр. холера, держатся предпочтительно водныхъ путей сообщенія; еще другія, напр. маларія, желтая лихорадка, развиваются

многовѣковой
опытъ, тяжелыя
поварьныя болѣзни.
Они справедливо
причисляются къ
числу предраспо-
лагающихъ причинъ,
такъ какъ люди,
живущіе при ненор-
мальныхъ экономи-
ческихъ условіяхъ,
являются обыкновенно
ослабленными и не-
способными противос-
тоятъ надвигающимся
на нихъ болѣзнетвор-
нымъ возбудителямъ.

Къ с...
поварьнымъ
стояніи п...
женію уи...
сторонъ.
расположе...

Для ус...
дующія п...

1. Воз...

вій ихъ из...
ствующи...
распознава...
этого недо...
культурны...
ланію вра...
кровь, гно...

2. Извѣ...

время, ко...
телеграфо...
общенія.

мѣстачъ...

только бо...

затѣмъ Пе...

Китай и...

женіе ои...

ныхъ став...

На ме...

было пост...

зано точн...

характеръ о...

гельныхъ...

и относил...

Для то...

повиновені...

съ ними, и...

1. Обна...

2. Обна...

ромъ опов...

случаѣ зар...

ствія, изол...

поставить...

преимущественно въ сырыхъ, темныхъ и теплыхъ мѣстахъ. Нѣкоторые мѣста города, кварталы и улицы поражаются эпидеміями интенсивнѣе другихъ. Причина этого не всегда можетъ быть установлена, такъ какъ еще не удалось вполне выяснить значеніе мѣстнаго и временнаго «расположенія». Чисто содержимые, снабженные надлежащими санитарными приспособленіями города и городскіе кварталы въ общемъ менѣе подвержены эпидеміямъ, чѣмъ грязно содержимые.

1. Профилактика заразныхъ болѣзней.

Къ счастью, человѣкъ не всегда безсиленъ передъ появленіемъ повальныхъ болѣзней. Могутъ быть приняты мѣры, которыя въ состояніи предупредить заносъ возбудителей инфекціи и мѣшать размноженію уже занесенныхъ микробовъ или уничтожить ихъ. Съ другой стороны, можно воздѣйствовать въ благопріятномъ смыслѣ и на предрасположеніе, которое, какъ было указано, не есть нѣчто неизмѣнное.

1. Правительственныя мѣры.

Для успѣшной борьбы съ заразными болѣзнями необходимы слѣдующія предварительныя условія:

1. Возможно точное знаніе самой болѣзни, ея возбудителей и условій ихъ жизни, а также всѣхъ вспомогательныхъ факторовъ, способствующихъ ихъ распространенію, и возможно быстрое и надежное распознаваніе. Для установки діагноза въ тѣхъ случаяхъ, когда для этого недостаточно однихъ клиническихъ явленій, въ большинствѣ культурныхъ государствъ устроены особые институты, гдѣ, по желанію врачей, безвозмездно изслѣдуется подозрительный матеріалъ, кровь, гной, мокрота, отдѣленіе зѣва, испраженія, моча и пр.

2. Извѣщеніе о появленіи эпидемическихъ болѣзней. Въ настоящее время, когда почти всѣ большіе города міра соединены между собою телеграфомъ, когда быстроходныя паровыя суда обезпечиваютъ сообщенія, легко получать извѣщеніе о господствующихъ въ другихъ мѣстахъ эпидеміяхъ. Исключеніе въ этомъ отношеніи составляютъ только болѣе центральныя области Азіи, особенно турецкія владѣнія, затѣмъ Персія и сосѣднія съ нею государства, также внутреннія части Китая и Африки. Въ виду холеры и чумы, желательно было бы умноженіе отчасти уже существующихъ въ этихъ странахъ освѣдомительныхъ станцій.

На международномъ сѣздѣ въ Парижѣ, въ декабрѣ 1903 года, было постановлено, что правительство зараженнаго государства обязано точнымъ образомъ оповѣщать правительства сосѣднихъ государствъ о чумныхъ и холерныхъ очагахъ и о принятыхъ предохранительныхъ мѣрахъ. Насколько полезно было бы подобное соглашеніе и относительно другихъ повальныхъ болѣзней, это очевидно.

Для того, чтобы въ собственной странѣ имѣть точныя свѣдѣнія о появленіи и распространеніи заразныхъ болѣзней и успѣшно бороться съ ними, необходимы:

1. Обязательное вскрытіе труповъ.

2. Обязательное оповѣщеніе врачами. Только при возможно быстромъ оповѣщеніи исполнительныхъ властей о каждомъ отдѣльномъ случаѣ заразной болѣзни возможно посредствомъ наставленій, содѣйствія, изоляціи, помѣщенія въ больницу и надлежащей дезинфекціи поставить отдѣльные случаи въ наивозможно болѣе благопріятныя

условія и предупредить образованіе «эпидемическаго очага». Необходимо, чтобы при болѣе опасныхъ эпидеміяхъ обязательное оповѣщеніе распространялось и на подозрительные случаи, ибо только такимъ образомъ возможно достаточно рано принять надлежащія предохранительныя мѣры. Часто оповѣщеніе предписывается только при «эпидемическомъ распространеніи». Это безусловно неправильно, такъ какъ именно «первыя случаи» имѣютъ величайшее значеніе въ дѣлѣ защиты отъ эпидеміи. Врачи должны выполнять самымъ добросовѣстнымъ образомъ возложенную на нихъ обязанность оповѣщенія.

3. Необходимы независимо поставленныя санитарныя учрежденія съ нѣкоторой исполнительной властью, т. е. должны существовать штатъ специально образованныхъ медицинскихъ чиновниковъ, которымъ присвоенъ не только совѣщательный голосъ, но и право самостоятельныхъ дѣйствій. Но послѣднія должны регламентироваться

4. Установленными закономъ мѣропріятіями для каждой отдѣльной болѣзни, т. е. хорошо выработаннымъ закономъ объ эпидеміяхъ.

а) Въ Германіи этотъ вопросъ для нѣкоторыхъ заболѣваній, именно для заносимыхъ извнѣ, основательно регламентированъ закономъ отъ 30 іюня 1900 года о борьбѣ противъ общеопасныхъ болѣзней. Мѣропріятія для отдѣльныхъ болѣзней были установлены 28 января 1904 г.

Наиважнѣйшіе для врача пункты этого закона приблизительно таковы:

Обязательное оповѣщеніе. *) О всякомъ случаѣ заболѣванія, смерти, также о случаяхъ подозрительныхъ въ смыслѣ проказы, холеры, сыпного тифа, желтой лихорадки, чумы, оспы, слѣдуетъ оповѣщать безотлагательно, устно или письменно, чиновъ полиціи. Оповѣщеніе долженъ дѣлать прежде всего призванный къ больному врачъ или, при отсутствіи его, глава семейства, ухаживающее за больнымъ лицо, хозяинъ дома или завѣдывающій осмотромъ труповъ. Въ больницахъ и тому подобныхъ лечебныхъ заведеніяхъ обязанность эта возлагается на начальника ихъ. Освѣдомленія и изысканія относительно рода болѣзни должны быть предприняты особо для того назначеннымъ врачомъ. Ему разрѣшается доступъ къ больному или къ трупу и вскрытіе послѣдняго, если оно необходимо для опредѣленія болѣзни. Пользующій врачъ можетъ присутствовать при всѣхъ изслѣдованіяхъ. Послѣ опредѣленія рода болѣзни или при обоснованномъ подозрѣніи необходимыя мѣры должны быть приняты безотлагательно полицейскими властями, или, въ случаѣ надвигающейся опасности, санитарнымъ врачомъ

Подозрительные въ смыслѣ болѣзни или заразительности субъекты. β) Больные лица съ подозрительными болѣзненными явленіями (т. е. съ явленіями, заставляющими опасаться развитія той или другой заразительной болѣзни) и субъекты, подозрительные въ смыслѣ заразительности (т. е. хотя и не обнаруживающіе болѣзненныхъ симптомовъ, но находившіеся съ больными въ сношеніяхъ, при которыхъ они могли воспринять болѣзнетворныхъ возбудителей), могутъ подвергаться «наблюденію», т. е. за ними учиняется санитарно-полицейскій надзоръ, при которомъ они или должны являться въ опредѣленные сроки къ предназначенному для этого врачу, или посѣщаются этимъ врачомъ, но сохраняя въ остальномъ полную свободу. Ограниченіе въ выборѣ мѣстопребыванія или мастерской допускается только для неосѣдлыхъ людей. Прибывшіе изъ зараженныхъ мѣстностей обязаны явиться въ полицію самое позднее по прошествіи сутокъ. Если дѣло идетъ объ очень злокачественной болѣзни или если этого требуютъ обстоятельства, то людей вышеозначенныхъ трехъ группъ можно или даже должно изолировать. Изолированіе можно доводить до того, что изолированные приходятъ въ соприкосновеніе только съ тѣми, на попеченіи которыхъ они находятся, съ врачами и священниками. Соеобщеніе съ домашними и главными кліентами разрѣшается лишь въ случаѣ настоятельной необходимости и при соблюденіи надлежащихъ мѣръ предосторожности.

Больные. γ) Больные могутъ быть отправляемы въ больницу, если санитарный врачъ найдетъ, что другимъ путемъ изоляція ихъ невозможна и если пользующій врачъ признаетъ перевозку въ больницу безвредной для больныхъ.

Ввозъ и вывозъ товаровъ

передаточныхъ предметовъ, въ томъ числѣ, въ частности, зараженныхъ предметовъ, принимаемыхъ

оспа, то чами, обилии частіи зараженныя, принимаются

пограничныхъ сношеній

венціи, дѣланія путешествія допуская

Чужеземцы, границы. возбудителемъ, особымъ образомъ, значеніе свѣдѣній

Относительно виванія и на мѣсто

Сыпной лихорадки, слѣдуетъ на роу, та

Относительно писанія: въ мѣстности, гдѣ

госпитализированы, давая въ

отлагательная, гдѣ

нища), гдѣ

ностей, гдѣ

теченіе

срока инкубационнаго периода

тифа—не

арскія

человѣка

до

**Ввозъ и вывозъ
товаровъ.**

е) Въ областяхъ зараженныхъ или которымъ грозитъ зараженіе мѣстныя власти могутъ потребовать контроля надъ фабрикаціей, храненіемъ и продажей предметовъ, способныхъ служить передатчиками болѣзни, или запретить ихъ вывозъ; запретить также устройство ярмарокъ и подвергать контролю людей, занимающихся транспортомъ, судоходствомъ и сплавленіемъ плотовъ. Воспрещается, стало быть, вывозъ изъ зараженныхъ мѣстностей извѣстныхъ товаровъ, каковы нѣкоторыя пищевыя вещества, тряпье, поношенная одежда и т. п., но другіе товары, приходящіе изъ мѣстностей уже зараженныхъ, не задерживаются.

ж) Когда въ какой-нибудь мѣстности появилась чума, холера, сыпной тифъ, оспа, то можетъ быть воспрещено пользованіе водопроводами, колодцами, ключами, общественными купальнями и общественными отхожими мѣстами. Полная или частичная эвакуація домовъ можетъ потребоваться въ особыхъ случаяхъ. Зараженные или подозрительные въ смыслѣ зараженія люди должны подвергаться обеззараженію. Мѣстныя власти имѣютъ право требовать отъ общинъ принятія надлежащихъ мѣръ для борьбы съ общеопасными болѣзнями.

**Пограничныя
сношенія.**

По части личныхъ и торговыхъ сношеній съ заграничьею только что описанный германскій законъ согласуется съ постановленіями послѣдней парижекой конвенціи, по которымъ больнымъ и подозрительнымъ въ смыслѣ заболѣванія или заразительности людямъ можно воспретить продолженіе путешествія, запретить или ограничить въѣздъ въ страну. Послѣднее допускаетъ также международное соглашеніе.

Чужеземнымъ прокаженнымъ можетъ быть воспрещенъ переходъ черезъ границу. Такъ какъ больной желтой лихорадкой самъ по себѣ незаразителенъ (возбудитель этой болѣзни—подобно возбудителю малярии—переносится больше особымъ видомъ комаровъ, *ste gomyia*, не встрѣчающимся въ Германіи), то ограниченіе свободы передвиженія этого рода больныхъ не имѣетъ большого значенія.

Относительно оспы достаточно распоряженія объ обязательномъ оспопрививаніи иностранныхъ рабочихъ, именно въ трехдневный срокъ по прибытіи ихъ на мѣсто назначенія, или о доставленіи ими доказательства недавней вакцинаціи.

Сыпной тифъ и возвратный тифъ встрѣчаются главнымъ образомъ въ низшихъ слояхъ пролетаріата, почему въ этомъ отношеніи особаго надзора требуетъ населеніе большихъ трактовъ и находящихся на нихъ постоянныхъ дворовъ, также полицейскихъ пріютовъ.

Относительно холеры, сыпного тифа и чумы существуютъ слѣдующія предписанія: общіе карантинныя уничтожаются, замѣняясь наблюдательными станціями въ мѣстахъ обычнаго перехода границы, въ которыхъ прибывающихъ подвергаютъ врачебному осмотру. Больные и подозрительные тотчасъ помѣщаются въ госпиталь. О случаяхъ заболѣванія по пути желѣзнодорожный персоналъ безотлагательно оповѣщаетъ на станціяхъ, гдѣ имѣются врачи. Ихъ можно передавать въ особо для того устроенную больницу (передаточная станціонная больница), гдѣ она имѣется. Прибывающіе изъ внутреннихъ или заграничныхъ мѣстностей, зараженныхъ чумой, холерой и т. п., обязаны представиться полиціи въ теченіе ближайшихъ сутокъ. Полиція подвергаетъ ихъ надзору до истеченія срока инкубаціи—5 дней при холерѣ, 10 дней при чумѣ, 14 дней при сыпномъ тифѣ—не ограничивая, однако, свободу ихъ движеній, о чемъ было сказано.

**Морскія
сношенія.**

Въ отношеніи морскихъ сношеній уже давно защищаются помощью карантинныхъ, первый изъ которыхъ былъ устроенъ Венеціей въ 1405 году. Карантинныя суть государственныя учрежденія для временной изоляціи судовъ, прибывающихъ изъ зараженныхъ мѣстностей, ихъ пассажировъ и грузовъ и для наблюденія за ними. Карантинныя учрежденія имѣютъ лазаретъ и помѣщенія для изолируемыхъ подозрительныхъ, но еще здоровыхъ субъектовъ, также дезинфекціонное учрежденіе.

**Людскія
сношенія.**

По предписаніямъ международнаго съѣзда 1903 года «зараженные» суда, т. е. такія, которыя имѣютъ у себя или имѣли въ послѣдніе 7 дней больныхъ чумой или холерой, должны отдавать ихъ въ изоляціонный госпиталь. Всѣ пассажиры и экипажъ изолируются на 5 дней или подвергаются надзору въ теченіе 5 дней для холеры и 10 дней для чумы. Грязное бѣлье, загрязненные испраженіями предметы и помѣщенія дезинфицируются. Послѣднія мѣры, включая сюда и надзоръ, относятся также къ «подозрительнымъ» судамъ, т. е. такимъ, которыя хотя и имѣли у себя случаи

заболѣванія, но имѣли ихъ не за послѣдніе 7 дней. «Чистыя» суда, хотя и пришедшія изъ зараженнаго порта, но не имѣвшія у себя случаевъ холеры, тотчасъ допускаются къ свободнымъ сношеніямъ. Относительно желтой лихорадки установлены подобныя же предписанія.

Рѣчные
сообщенія.

Для рѣчного судоходства весьма дѣйствительными оказались прусскія мѣропріятія, выработанныя Косх'омъ противъ холеры.

Для всякой зараженной рѣчной области Германіи назначается комиссаръ, которому подчинено известное число поднадзорныхъ областей. Для каждой области назначаются врачи, изслѣдующіе, по возможности ежедневно, санитарное состояніе людей на судахъ и плотяхъ, плавающихъ по рѣкѣ; они слѣдятъ также за правильнымъ опорожненіемъ трюмовъ и вмѣстилищъ для испражнений, за дезинфекціей ихъ и за снабженіемъ людей хорошей питьевой водой. Черпаніе воды изъ рѣки и выбрасываніе въ нее испражнений воспрещаются. Больныхъ, оказавшихся холерными, помѣщаютъ въ госпиталь, остальныхъ людей судна подвергаютъ пятидневному надзору («Anweisung z. Bekämpfung der Cholera», 28. 1. 04).

Товаро-
обмѣнъ.

Заморскія торговля сношенія значительно облегчились съ тѣхъ поръ, какъ стали известны возбудители заразныхъ болѣзней и ихъ біологическія свойства.

Опасность отъ товарообмѣна много, много уступаетъ опасности отъ людскихъ сношеній.

Изъ зараженныхъ мѣстностей возможенъ вообще ввозъ товаровъ; только ношеное платье, грязное бѣлье, шубы, постельныя принадлежности, тряпье и пр. должны быть или вообще не допускаемы, или допускаемы лишь послѣ надлежащей дезинфекціи, такъ какъ они по преимуществу содержатъ возбудителей оспы, возвратнаго и сыпного тифа, чумы и холеры. Въ настоящее время слѣдуютъ вообще принципу не ограничивать, по возможности, ввозъ товаровъ, но воспрещать вывозъ на самомъ дѣлѣ подозрительныхъ предметовъ: молока, ношеннаго бѣлья, постельныхъ принадлежностей, тряпья и т. п. Когда подобные предметы привозятся съ собою людьми изъ холерныхъ мѣстностей, то ихъ надо основательно обеззаразить.

б) Для мѣстныхъ заразныхъ болѣзней, которыя несомнѣнно имѣютъ первенствующее значеніе, не существуетъ, къ сожалѣнію, имперскаго закона. Постановленія отдѣльныхъ нѣмецкихъ государствъ отчасти не стоятъ на высотѣ современной науки и сильно различаются между собою. Пруссія имѣетъ законъ о борьбѣ съ заразными болѣзнями отъ 28 августа 1905 г. съ предписаніями для его исполненія, который хотя и не во всемъ соответствуетъ требованіямъ гігіены, но все же приноситъ много пользы. Къ нему примыкаютъ законы другихъ государствъ.

Согласно этому закону лица, упомянутыя на стр. 396 подъ а (имперскій законъ), главнымъ образомъ врачи, обязаны оповѣщать полицію въ суточный срокъ не только о вышеупомянутыхъ общеопасныхъ болѣзняхъ, но также о всякомъ случаѣ заболѣванія и смерти отъ дифтеріи, эпидемическаго цереброспинальнаго менингита, послѣродовой горячки, острой просовидной бугорчатки, возвратнаго тифа, кроваваго поноса, скарлатины, брюшного тифа, сибирской язвы, сапа, собачьяго бѣшенства, отравленія мясомъ, рыбой или колбаснымъ ядомъ, трихиноза; также о всякой смерти отъ легочной и гортанной бугорчатки. При подозрѣніи о заболѣваніи, при заболѣваніи или смерти отъ послѣродовой горячки и брюшного тифа, при заболѣваніи или смерти отъ эпидемическаго цереброспинальнаго менингита, возвратнаго тифа, кроваваго поноса, сибирской язвы, сапа, собачьяго бѣшенства, отравленія мясомъ, трихиноза — санитарный врачъ долженъ установить діагнозъ болѣзни; но при острой просовидной бугорчаткѣ, дифтеріи и скарлатинѣ онъ долженъ это дѣлать только въ первыхъ случаяхъ, когда о нихъ не было оповѣщено пользующимъ врачомъ. Послѣдній имѣетъ право воспретить санитарному врачу доступъ къ больному, объявивъ, что это можетъ быть вредно для здоровья или опасно для жизни пациента. То же право имѣетъ глава дома при послѣродовой горячкѣ. При подозрѣніи о брюшномъ тифѣ или сапѣ, когда микробныя разводки и проба на агглютинацію не дали надежныхъ результатовъ, можетъ быть потребовано вскрытіе.

в) Подъ «наблюденіе» (согласно приведеннымъ на стр. 396 при в правиламъ) могутъ быть отданы больные и подозрительные въ смыслѣ заболѣванія субъекты

три стр
дальше вс
кои и вс
на стр. 3
собачьи
или скар
родители
лежащая
рическим
возвратно
возможной
1) Ба
окружающ
(Другого 3
2) Для
дифтеріей,
ремесленна
собныхъ р
санитарна
части торг
тифѣ, и по
ской язвѣ.
быть воспр
зданій и м
успѣшности
можетъ бы
3) Бол
тифѣ, роди
менно за д
себя соотвѣ
4) Оста
болѣзняхъ.

Полученіе
народа.

Желате
а при гроз
городскими
«памятные
которыхъ к
ческая прес
публика не

Согласн
со стороны
у заразныхъ
преслѣдуют
надо упомя
1. Мѣры
улицъ. По
Чистотой в
сенные воз
2. Надзе
мѣсть стоит
какъ для п
организані
молокомъ,
жили переда
лочная торг
3. Забота

при острой просовидной бугорчаткѣ, сапѣ, возвратномъ тифѣ и брюшномъ тифѣ, далѣе всѣ лица, укушенные бѣшеной или подозрѣваемой въ бѣшенствѣ собакой и всѣ проститутки. «Изоляціи» (также согласно правиламъ, приведеннымъ на стр. 396 подъ β) могутъ быть подвергнуты заболѣвшіе кровавымъ поносомъ, собачьимъ бѣшенствомъ, дифтеріей и скарлатиной. Но пораженные дифтеріей или скарлатиной дѣти могутъ быть помѣщены въ госпиталь противъ воли ихъ родителей лишь въ томъ случаѣ, если на-дому не можетъ быть проведена надлежащая изоляція больныхъ. Далѣе, изолируютъ проститутку, страдающую венерическими болѣзнями, и больныхъ или подозрительныхъ субъектовъ при сапѣ, возвратномъ тифѣ и брюшномъ тифѣ. Гдѣ изоляція на-дому не представляется возможной, можно помѣщать въ больницу.

γ) Бациллоносителямъ надо выяснитъ опасность, представляемую ими для окружающихъ, обязывая ихъ соблюдать необходимыя мѣры обеззараженія и пр. (Другого законодательнаго распоряженія о бациллоносителяхъ не имѣется).

δ) Для мѣстностей и округовъ, гдѣ встрѣчаются скученныя заболѣванія дифтеріей, скарлатиной, брюшнымъ тифомъ или сибирской язвой, касательно ремесленного изготовленія, обработки, сохраненія и продажи предметовъ, способныхъ распространять болѣзнь, могутъ предписываться надлежащія мѣры для санитарнаго надзора и для пресѣченія распространенія болѣзни, особенно по части торговли молочными продуктами—при дифтеріи, скарлатинѣ и брюшномъ тифѣ, и по отношенію къ живодернямъ и кожевеннымъ заводамъ—при сибирской язвѣ. При возвратномъ тифѣ, кровавомъ поносѣ и брюшномъ тифѣ могутъ быть воспрещены ярмарки и большія празднества. Допустима также эвакуація зданій и жилищъ, если пользующій врачъ считаетъ это необходимымъ для успѣшности борьбы съ болѣзью. При кровавомъ поносѣ и брюшномъ тифѣ можетъ быть воспрещено пользованіе зараженными водоемами, банями и т. п.

ε) Больничную прислугу можно при дифтеріи, скарлатинѣ, возвратномъ тифѣ, родильной горячкѣ и брюшномъ тифѣ обязать не ухаживать одновременно за другими больными, носить легко моющіеся халаты, дезинфицировать себя соотвѣтственнымъ образомъ и ограничить свои сношенія съ людьми.

ζ) Остальныя предохранительныя мѣры будутъ описаны при отдѣльных болѣзняхъ.

Наряду съ примѣненіемъ предписываемыхъ закономъ мѣръ, необходимо «поученіе народа» насчетъ сущности отдѣльныхъ заразныхъ болѣзней и средствъ борьбы съ ними.

Желательны были бы бесѣды школьныхъ врачей о школьныхъ болѣзняхъ, а при грозящихъ эпидеміяхъ—лекціи, читаемыя кассовыми, госпитальными, городскими или санитарными врачами. Программой для нихъ могли бы служить «памятные листки», составленные императорскимъ Gesundheitsamt'омъ, въ которыхъ кратко и ясно изложено все, что требуется знать публикѣ. Периодическая пресса должна быть освѣдомлена изъ авторитетнаго источника, чтобы публика не вводилась въ заблужденіе непризванными совѣтчиками.

2. Мѣропріятія со стороны мѣстныхъ властей.

Согласно сказанному, уже въ свободное отъ эпидеміи время со стороны мѣстныхъ властей должны быть приняты мѣры, которыми у заразныхъ болѣзней, такъ сказать, отнимается почва. Цѣль эту преслѣдуютъ многія предписанія гигиены, но о слѣдующихъ изъ нихъ надо упомянуть въ особенности.

1. Мѣры чистоты: чистое содержаніе тѣла, одежды, дома и двора, улицы. Потребность въ чистотѣ необходимо развитъ въ населеніи. Чистотой возбуди́тели болѣзней удерживаются въ отдаленіи, а занесенные возбуди́тели удаляются.

2. Надзоръ за торговлей пищевыми продуктами. Тутъ на первомъ мѣстѣ стоитъ забота о доставленіи неподозрительной, аппетитной воды какъ для питья, такъ и для домашняго обихода. За этимъ слѣдуетъ организація хорошаго осмотра мяса, надзора за торговлей мясомъ и молокомъ, такъ какъ именно эти пищевые продукты завѣдомо служили передатчиками зараженія. Весьма нуждается въ контролѣ и мелочная торговля пищевыми припасами.

3. Забота объ оздоровленіи жилищъ, надзоръ за ними и за го

стнинами. Съ тѣснотой жилыхъ помѣщеній увеличивается и опасность зараженія. Необходимо, стало быть, устройство просторныхъ и дешевыхъ квартиръ, по возможности въ маленькихъ домахъ (см. выше).

Для нѣкоторыхъ болѣзней, особенно для сыпного и возвратнаго тифа, постоялые дворы, ночлежные пріюты и т. п. нерѣдко образуютъ, какъ показалъ опытъ, настоящіе очаги эпидеміи. Тѣмъ же служатъ для холеры мѣста стоянки плотовъ. Устройство всѣхъ этихъ мѣстъ должно быть, слѣдовательно, хорошо извѣстно властямъ и, насколько возможно, гигіеничнымъ.

4. Сохраненіе труповъ и обряды погребенія должны вестись такъ, чтобы избѣжать вреда отъ нихъ для состоянія общественнаго здоровья (см. выше).

Далѣе необходимо обезпечить помѣщеніе для призрѣнія больныхъ и для персонала больничныхъ служителей. Изолированіе больного помѣщеніемъ его въ больницу гораздо надежнѣе, чѣмъ изолированіе на дому. Къ сожалѣнію, еще во многихъ городахъ, особенно въ маленькихъ, нѣтъ цѣлесообразно устроенныхъ больницъ. Слѣдуетъ также позаботиться о надлежащихъ средствахъ для транспорта больныхъ.

Всего лучше обезпечивается санитарное состояніе населенія, когда, рядомъ съ мѣстными властями, имѣются независимыя «санитарныя коммиссіи», правильно засѣдающія и, не стѣсняясь, указывающія на непорядки.

Въ этомъ случаѣ при приближеніи или внезапно появленіи болѣзней остается только приладить существующія уже устройства къ новымъ потребностямъ. Мѣстныя власти должны тогда обратить особенное вниманіе на торговля сношенія. Празднества, ярмарки, похоронныя процессіи подлежатъ, въ случаѣ надобности, запрещенію или ограниченію. Пріюты и тому подобныя помѣщенія должны быть поставлены подъ административный надзоръ. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ можетъ понадобиться закрытіе школъ (см. школьную гигіену). Торговля тряпьемъ, а въ нѣкоторыхъ городахъ и прачечныя должны быть взяты подъ надзоръ и т. п.

Хотя изоляція въ больницѣ представляетъ наибольшія выгоды какъ для общественнаго блага, такъ и для самого больного, но не всегда удается устранить свойственную народу боязнь передъ общественными больницами.

Въ такомъ случаѣ пробуютъ изолировать больного и ухаживающихъ за нимъ лицъ въ самомъ домѣ, удаливъ, если это нужно, здоровыхъ.

Можетъ понадобиться указаніе публикѣ домовъ, въ которыхъ имѣются разные больные. Для «общеопасныхъ болѣзней» это даже предписываетъ имперскій законъ. При такихъ болѣзняхъ можетъ также представиться надобность подвергнуть ограниченію или даже запрещенію нѣкоторые виды торговли, заставляющіе опасаться распространенія заразнаго вещества, напр. продажи съѣстныхъ припасовъ въ извѣстныхъ мѣстахъ.

Мѣстныя власти должны также обезпечить надлежащій запасъ цѣлесообразныхъ дезинфекціонныхъ средствъ и организовать дезинфекціонный отрядъ, предназначенный, съ одной стороны, помогать доставленію больныхъ въ госпиталь, мертвыхъ—въ покойницкую и, съ другой стороны, дезинфекцію зараженныхъ жилищъ съ ихъ содержимымъ, согласно тщательно выработаннымъ и установленнымъ также властями инструкціямъ.

Санитарныя
коммиссіи.

Изоляція.

Посѣд.
оольн.

мѣстност
щенія б
самого б

ватъ ч
раженіе
патогенн
посуд.
чтобы воз
отъ посѣд

Отдѣленіе.

зараженія.

Чистота
тительную

При за
дѣленіе здор
болѣе бѣдн
облегченія е
лящіи заклю
госпиталь.

Пищевыя
средства.

лѣзни или б
пературы. Ка
слѣдуетъ, по
вдыханія пыл
шее значеніе.

б) Къ так
пательнаго с
благопріятным
различать меж

Неспецифиче-
ское воздѣй-
ствіе.

трудъ на свѣже
уходъ за кожей
Въ отношен
даютъ предохра

Специфиче-
ское воздѣй-
ствіе.

вакцинація на ме
предохранительны
1880 г. при кури
ниже) и въ 1883
Gärtner. - P.

3. Индивидуальныя мѣры.

а) Личныя мѣры предосторожности состоятъ прежде всего въ томъ, чтобы отдѣльные люди не подвергали себя посѣщенію больныхъ безъ нужды опасности зараженія. Обычныя во многихъ

мѣстностяхъ «посѣщенія для выраженія соболѣзнованія» или «посѣщенія больныхъ» не лишены опасности, даже когда посѣщаютъ не самого больного, но его близкихъ, ибо многія болѣзни могутъ передаваться черезъ третье лицо. Далѣе, при нѣкоторыхъ заболѣваніяхъ зараженіе происходитъ уже въ періодъ инкубаціи. Въ зараженномъ домѣ патогенныя бактеріи могутъ носиться въ воздухѣ или приставать къ посудѣ, стаканамъ, пищевымъ веществамъ и пр. Этого достаточно, чтобы воздерживаться отъ всякой ѣды и питья въ такой квартирѣ и отъ посѣщеній ея, какъ сопряженныхъ съ опасностью.

Отдѣленіе. Ослабленные субъекты, напр. выздоравливающіе, какъ наиболѣе предрасположенные, должны особенно остерегаться зараженія.

Чистота тѣла, одежды и дома составляетъ первостепенную защитительную мѣру.

При заболѣваніяхъ слѣдуетъ поскорѣе обращаться къ врачу. Отдѣленіе здоровыхъ отъ больныхъ трудно, къ сожалѣнію, провести въ болѣе бѣдныхъ классахъ населенія. Необходимо принимать мѣры для облегченія его, причемъ надо помнить, что наилучшій способъ изоляціи заключается въ возможно раннемъ помѣщеніи больного въ госпиталь.

Въ случаѣ надобности, слѣдуетъ совѣтовать употребленіе только такихъ пищевыхъ средствъ, которыя по самой природѣ своей не могутъ содержать возбудителей болѣзни или были предварительно нагрѣты до убивающей бактерій температуры. Катарровъ дыхательныхъ или пищеварительныхъ органовъ слѣдуетъ, по возможности, избѣгать, также переполненія желудка и вдыханія пыльного воздуха. Надлежащая дезинфекція имѣетъ величайшее значеніе.

б) Къ такимъ личнымъ предохранительнымъ мѣрамъ, болѣе отрицательнаго свойства, присоединяются положительныя мѣры, вліяющія благоприятнымъ образомъ на предрасположеніе. При этомъ слѣдуетъ различать между специфическими и неспецифическими вліяніями.

Къ послѣднимъ принадлежатъ всѣ средства, укрѣпляющія организмъ, особенно содѣйствующія кроветворенію, такъ какъ въ крови заключаются алексины. Обильное, но не чрезмѣрное питаніе при соответственномъ физическомъ трудѣ на свѣжемъ воздухѣ и достаточномъ тѣлесномъ покоѣ, хорошій уходъ за кожей и т. п.—дѣйствуютъ благоприятно.

Въ отношеніи специфической иммунизации хорошіе результаты даютъ предохранительныя прививки.

Первый и вмѣстѣ съ тѣмъ самый блестящій успѣхъ былъ полученъ Jenner'омъ отъ предохранительныхъ прививокъ противъ оспы. Статистика показываетъ неопровержимымъ образомъ, что вакцинація на многіе годы защищаетъ отъ оспы. Новыя успѣшныя предохранительныя прививки были осуществлены Pasteur'омъ въ 1880 г. при куриной холерѣ, въ 1881 г. при сибирской язвѣ (см. ниже) и въ 1883 г. при рожѣ свиней. Затѣмъ послѣдовали при-

вивки противъ симптоматическаго карбункула (Arloing), противъ эпидемической пневмоніи рогатаго скота (Schütz) и противъ чумы рогатаго скота (R. Koch въ 1897 г.). При всѣхъ этихъ предохранительныхъ прививкахъ результаты оказались благопріятные, частью даже весьма благопріятные.

Замѣчательные результаты были получены Pasteur'омъ отъ его прививокъ противъ собачьяго бѣшенства. Статистическія данныя, выдерживающія всякую критику, показываютъ, что изъ общаго числа людей, укушенныхъ дѣйствительно бѣшеными собаками и пользованныхъ по способу Pasteur'a, умираетъ менѣе 0,5%. Такъ какъ между укусомъ и появленіемъ болѣзни лежитъ долгій промежутокъ времени, достаточный для успѣшнаго пользованія прививками, то лечение это не есть, въ сущности, профилактическое: только тотъ подвергается прививкамъ, кто уже былъ укушенъ.

Behring'омъ была введена предохранительная прививка дифтерійнаго антитоксина. Относительно малая доза около 500 иммун. един. достаточна, повидимому, для иммунизации на нѣсколько недѣль.

Въ дѣтскомъ отдѣленіи госпиталя Charité въ Берлинѣ и въ парижскихъ больницахъ предохранительныя прививки противъ дифтеріи дали хорошіе результаты, почему можно рекомендовать ихъ въ семьяхъ, гдѣ заболѣлъ ребенокъ, для предохраненія остальныхъ дѣтей и ухаживающихъ за больнымъ молодыхъ субъектовъ.

Противъ холеры предохранительныя прививки первый предложилъ Ferran въ послѣднюю холерную эпидемію въ Испаніи, но настоящая заслуга въ этомъ отношеніи принадлежитъ Хавкину, который, въ Индіи, привилъ 140.000 человекъ сначала ослабленныхъ, потомъ вирулентныя культуры. Изъ этого числа заболѣли лишь немногіе. Kolle произвелъ точные научные опыты. Онъ вводилъ 1 куб. см. (ученикъ его Murata—2 куб. см.) раствора поваренной соли, содержавшаго 2 ммгр. суточной разводки, выдержанной въ продолженіе $\frac{1}{2}$ часа при 60°. Kolle могъ констатировать за частую въ крови привитыхъ субъектовъ большее количество антитѣлъ, чѣмъ въ крови перенесшихъ болѣзнь.

Нѣкоторыми были испытаны предохранительныя прививки противъ чумы, причемъ также получились благопріятные результаты.

Тѣмъ не менѣе можно сказать, что предохранительныя прививки противъ двухъ послѣднихъ болѣзней врядъ ли найдутъ себѣ общее примѣненіе. Однако, тамъ, гдѣ дана возможность интенсивнаго зараженія, напр. для врачей и для больничныхъ служителей, онѣ вполне уместны.

К. Способы дезинфекціи.

Въ предшествующемъ было указано, какимъ образомъ можетъ быть достигнута охрана отъ заразныхъ болѣзней правительственными и индивидуальными мѣрами. Наилучшее предохраненіе было бы достигнуто, если бы удалось совершенно устранить возбудителей болѣзней, уничтожить ихъ. Но это останется, вѣроятно, навсегда *prim desiderium*, хотя и удастся несомнѣнно обезвредить весьма значительную часть патогенныхъ микробовъ, какъ-разъ наиболѣе опасныхъ, именно находящихся въ ближайшемъ сосѣдствѣ съ больнымъ или съ зараженнымъ. Для этого служитъ дезинфекція, т. е. механическое удаленіе или умерщвленіе патогенныхъ микробовъ. Въ нѣсколько болѣе

1. Чистая
crystallisation
напр., збигъ ка
жалеся въ 100
шія количества
и дать ему дѣй
часа. (Обеззара
ственно усиливает
каменной кислот

широкомъ смыслѣ къ дезинфекціи принадлежатъ и устраненіе промежуточныхъ носителей микробовъ, напр. комаровъ *anopheles*.

а) Устраненіе патогенныхъ микробовъ.

Какимъ образомъ должны быть организованы мѣры, клонящіяся къ соблюденію чистоты, и какія мѣры должны служить для удаленія бактерій—это надо рѣшить въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ. Тутъ упомянемъ только, что обтираніе сухими полотенцами даетъ мало эффекта. Обмываніе—дѣйствительнѣе, а когда оно дѣлается мыломъ, то предметы, выносящіе воду, могутъ быть основательно очищены и освобождены отъ болѣзнетворныхъ микробовъ. Впрочемъ обеззараживающее дѣйствіе обычнаго мыльнаго раствора весьма незначительное и почти не входитъ въ расчетъ при обмываніи. Въ «дезинфекціи комнатнаго воздуха» не имѣется надобности. Когда хотягъ удалить изъ него содержащіяся въ немъ болѣзнетворные микробы—затворяютъ двери и окна: по прошествіи уже нѣсколькихъ часовъ носившіеся въ воздухѣ микробы осѣдаютъ на полъ, на столы и пр., гдѣ ихъ можно обезвредить обмываніемъ и дезинфекціей по нижеописываемымъ методамъ. Провѣтриваніемъ находящіяся въ комнатѣ больного патогенныя бактеріи удаляются въ наружный воздухъ, въ которомъ онѣ столь сильно разсѣиваются, что вредъ ли способны болѣе оказывать вредоносное дѣйствіе.

Вытираніе хлѣбной мякотью служитъ главнымъ образомъ для дезинфекціи покрытыхъ обоями стѣнъ. Изъ хлѣба вырѣзаютъ куски величиною съ половину ладони и притомъ такъ, чтобы часть мякоти оставалась на коркѣ, и мякотной стороною сильно вытираютъ одно мѣсто за другимъ на стѣнѣ. Клейкая мякоть вбираетъ въ себя съ обоевъ всю грязь вмѣстѣ съ находящимися въ ней бактеріями. Куски хлѣбной мякоти падаютъ на полъ; ихъ сметаютъ въ кучу и сжигаютъ. Хорошіе результаты получались и отъ вытиранія влажными губками.

Зарываніе носителей заразы съ приставшими къ нимъ патогенными бактеріями на глубину 1—2 метровъ и въ достаточномъ отдаленіи отъ жилищъ, колодцевъ и т. п., при не надтреснутой, но мелкопористой почвѣ, составляетъ также вѣрное средство обезвреживанія болѣзнетворныхъ микробовъ, почему кладбища и не представляютъ опасности въ санитарномъ отношеніи.

Гдѣ механическое удаленіе болѣзнетворныхъ возбудителей не представляется возможнымъ, тамъ вступаетъ въ свои права убиваніе ихъ. Изъ большого числа имѣющихся для этого средствъ укажемъ только на важнѣйшія.

б) Дезинфекціонныя средства.

1. Чистая карболовая кислота, $C_6H_5(OH)$, *acid. carbol. cristallisatum* приблизительно 3% растворъ. Когда требуется, напр., убить карболовой кислотой брюшнотифозныя бациллы, содержащіяся въ 100 куб. см. испражнений, то для этого надо брать большія количества означеннаго вещества, по крайней мѣрѣ равную часть, и дать ему дѣйствовать продолжительное время, по крайней мѣрѣ два часа. Обеззараживающая способность карболовой кислоты существенно усиливается отъ прибавленія 0,5% соляной кислоты, 1% виннокаменной кислоты или отъ нагреванія. Для приготовленія такой смѣси

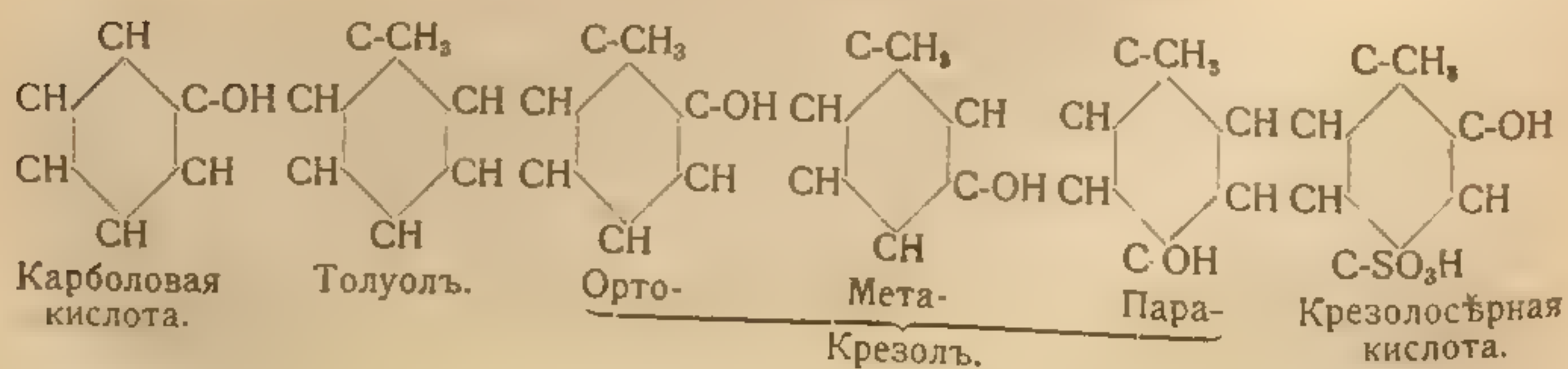
на литръ воды берутъ 30 куб. см. *acidi carbolicі liquefacti* Германской Фармакопеи (A.-B. g. d. D. R.) и тщательно перемѣшиваютъ.

Подлежащіе обеззараживанію предметы оставляютъ обыкновенно лежать сутки въ 3% растворѣ.

2. Неочищенная карболовая кислота. Эта большею частью бурая, дегтевидная, сильно пахучая жидкость, весьма мало растворима въ водѣ, въ которой она собирается въ комки. почему она слабо дезинфицируетъ. Но если при постоянномъ охлажденіи къ 1 литру неочищенной карболовой кислоты прилить 1 литръ неочищенной сѣрной кислоты и оставить смѣсь постоять сутки, то дѣйствительныя составныя части неочищенной карболовой кислоты, именно крезолы — $C_6H_4(OH)(CH_3)$ — растворяются въ сѣрной кислотѣ или превращаются въ растворимыя крезолосульфоновыя кислоты. Крезолы обеззараживаютъ болѣе чѣмъ вдвое сильнѣе карболовой кислоты. Сѣрно-карболовая смѣсь въ 4% растворѣ есть хорошее обеззараживающее средство, но ее можно примѣнять лишь для дезинфекціи нечистотъ или предметовъ, которыми можно пожертвовать, такъ какъ дегтевидныя вещества вызываютъ образованіе черныхъ пятенъ, а сѣрная кислота производитъ ѣдкое дѣйствіе.

Креолиномъ называютъ эмульсію въ смолистомъ мылѣ дегтярнаго масла, содержащаго немного фенола (27%), но много углеводовъ (66%). Лизоль есть растворъ въ льняномъ мылѣ дегтярнаго масла съ большой примѣсью фенола (47%) или малой примѣсью углеводовъ (4%). Оба они примѣняются въ 5% растворѣ. Крезолы, имѣющіеся въ торговлѣ, содержатъ значительныя количества (40%) ксиленоловъ высокой точки кипѣнія (выше 200°), которые тоже оказываютъ дезинфицирующее дѣйствіе. Въ крезолѣ Raschig'a ксиленоловъ нѣтъ, и здѣсь 30% крезоловъ удерживаются въ растворѣ помощью 20% мыла, тогда какъ для лизола, содержащаго крезолы и ксиленолы, требуется 40% мыла. Солутолъ (Nürrе) есть растворъ крезола (15%) въ водѣ и въ крезоловомъ натрѣ. Всѣ эти дезинфицирующія средства вліяютъ крезоломъ, почему ихъ обеззараживающее дѣйствіе находится въ прямомъ отношеніи съ содержаніемъ крезола. Послѣдній растворяется въ водѣ въ количествѣ около 1,8% (ортокрезолъ въ отношеніи 2,5%) и въ этой концентраціи въ короткое время убиваетъ лишенные споръ бациллы (Gruber). Для растворенія крезола, содержащагося въ неочищенной карболовой кислотѣ, Nördlinger смѣшиваетъ 50% неочищенной карболовой кислоты съ 20% минеральнаго масла. Получаемый такимъ образомъ сапроль плаваетъ на водѣ, сообщаетъ ей большую выщелачивающую поверхность и вмѣстѣ съ тѣмъ защитительный покровъ отъ дурно пахучихъ газовъ.

Строеніе и соотношенія крезоловъ.



Наилучшій и самый дешевый изъ крезоловыхъ препаратовъ есть Разведенная крезоловая вода (2,5%). Для приготовления ея берутъ 50 куб. см. мыльнаго крезоловаго раствора (*liquor cresoli saponatus* Германской Фармакопеи) или $\frac{1}{2}$ литра крезоловой воды (*aqua cresolica* Германской Фармакопеи), приливаютъ воды до 1 литра и хорошо перемѣшиваютъ.

3. Сулема (HgCl_2). Растворъ сулемы приготовляютъ раствореніемъ въ $\frac{1}{2}$ литръ или въ 1 литръ воды одной или двухъ окрашенныхъ въ розовый цвѣтъ сулемовыхъ лепешекъ (*pastilli hydrargyri bichlorati* Германской Фармакопеи). Лепешки эти содержатъ равное съ сулемою количество хлористаго натрія, вызывающаго образование двойной ртутной соли, осаждаемой изъ растворовъ лишь немногими веществами. Сулема безъ прибавленія къ ней поваренной соли образуетъ съ альбуминатами легко осаждаемый ртутный альбуминатъ, которымъ ртуть фиксируется, становясь такимъ образомъ неспособной равномернo пропитывать предметы.

4. Неочищенные минеральныя кислоты, особенно неочищенная соляная кислота, въ 0,5—1,0% растворахъ, являются могутъ быть существенными, но сильно ѣдкими обеззараживающими средствами, почему ихъ можно примѣнять только для дезинфекціи испражнений.

5. Известковое молоко (CaH_2O_2). Свѣже-прокаленная известь безъ предварительнаго размельченія кладется въ просторный сосудъ и равномерно опрыскивается водой (берутъ около половины воды на общее количество извести), известь распадается на порошокъ при сильномъ нагрѣваніи и набуханіи.

Известковое молоко приготовляютъ, прибавляя постепенно (при постоянномъ перемѣшиваніи) къ 1 литру известковаго порошка 3 литра воды.

Если подъ рукой не имѣется свѣжей жженой извести, то известковое молоко можно готовить разбалтываніемъ въ 3 литрахъ воды 1 литра гашеной извести въ томъ видѣ, въ какомъ ее находятъ въ известковыхъ ямахъ. Но слѣдуетъ въ такихъ случаяхъ удалить предварительно верхній, измѣненный дѣйствіемъ воздуха известковый слой.

Известковое молоко передъ употребленіемъ надо взболтать или перемѣшать.

Известковое молоко примѣняютъ для дезинфекціи всегда въ избыткѣ; оно очень дешево и легко разлагается угольной кислотой.

6. Хлорная известь, $\text{Ca}(\text{ClO})_2 + \text{CaO} + \text{CaCl}_2$. Легко разлагающаяся и поэтому подлежащую частому возобновленію хлорную известь надо сохранять въ закупоренныхъ и непрозрачныхъ сосудахъ. Она должна имѣть острый запахъ. Прибавленная въ количествѣ 1% къ подлежащимъ обеззараженію веществамъ, она быстро убиваетъ бактерий. Хлорноизвестковое молоко приготовляютъ изъ хлорной извести (*calcaria chlorata* Германской Фармакопеи), прибавленіемъ къ 1 литру послѣдней 5 литровъ воды при постоянномъ перемѣшиваніи. На каждый день приготовляютъ отдѣльную порцію, которую хранятъ въ прикрытомъ глиняномъ горшкѣ. При примѣненіи хлорной извести надо принимать въ соображеніе и ея бѣлящія свойства.

Часто употреблявшіяся прежде окуриванія хлоромъ, бромомъ или сѣрнистой кислотой теперь вполнѣ основательно оставлены въ Германіи. Бактеріеубивающее дѣйствіе ихъ незначительно и газы эти не обладаютъ свойствомъ проникать въ трещины и скважины, которое имъ прежде приписывали. Зато окуриванія сѣрнистой кислотой

CH_3
 $\text{C}-\text{OH}$
 CH
 SO_2H
сѣрнистая
кислота.

пригодны для умерщвления москитовъ (маларія, желтая лихорадка) въ замкнутыхъ пространствахъ. Для умерщвления крысъ на судахъ и въ каналахъ весьма дѣйствительной оказалась смѣсь изъ окиси углерода и уголекислоты (Nocht)).

7. Алдегидъ муравьиной кислоты, CH_2O , сильно раздражающій слизистыя оболочки газъ пронзительнаго запаха, представляетъ собою хорошее поверхностное обеззараживающее средство. Его 35—40% растворъ въ водѣ, формалинъ или формолъ, надо сохранять до употребленія въ хорошо закупоренныхъ сосудахъ и въ темнотѣ. Кромѣ формалина, въ торговлѣ имѣется параформалдегидъ, полимеръ формалдегида въ таблеткахъ. Алдегидъ муравьиной кислоты примѣняютъ не въ видѣ сухого газа, но только въ соединеніи съ водой.

Для дезинфекціи его изгоняютъ изъ воднаго раствора нагре-

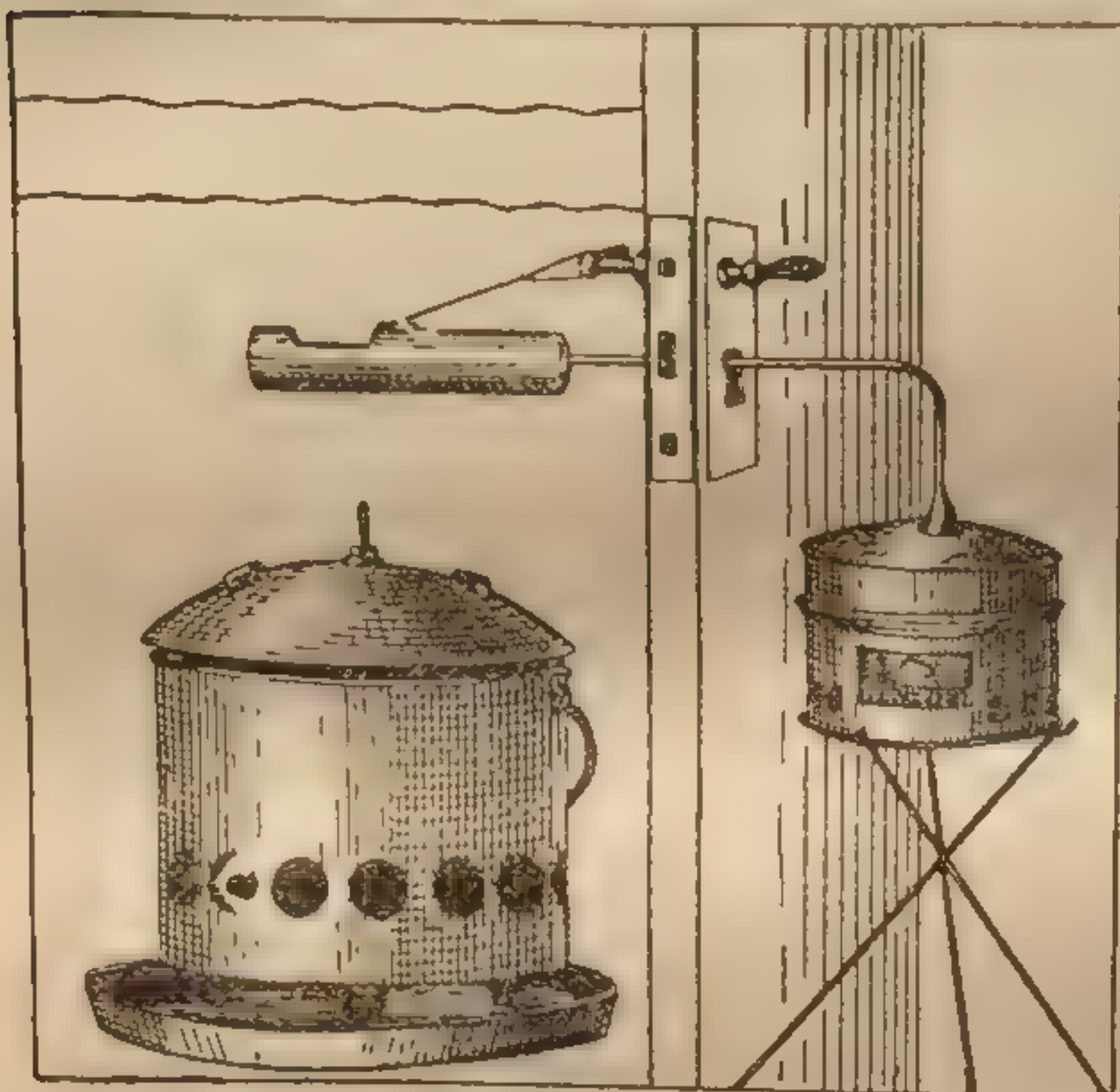


Рис. 169.

Рис. 170.

Рис. 169. Аппаратъ для образованія формалина, ставится посреди комнаты.

Рис. 170. Аппаратъ для развитія амміака, ставится передъ дверью снаружи.

ваніемъ при одновременномъ дѣйствіи водяныхъ паровъ или добываютъ его сильнымъ нагреваніемъ параформалдегида.

Необходимо около 5 грм. формалдегида или около 15 куб. см. формалина и приблизительно 30 куб. см. воды на одинъ кубическій метръ подлежащаго дезинфекціи пространства. Обеззараженіе должно продолжаться отъ 4 до 7 часовъ, причемъ величина обеззараживаемыхъ поверхностей имѣетъ несравненно большее значеніе, чѣмъ кубическій объемъ помещенія. Избытокъ весьма неприятнаго пахучаго формалдегиднаго газа разрушаютъ вдуваніемъ амміака,

благодаря чему образуется гексаметилентетраминъ; затѣмъ обмываютъ и провѣтриваютъ. Мѣста пола, стѣны и пр., загрязненные испраженіями больного, сначала размягчаютъ, обливаютъ креоловой водой или карболовымъ растворомъ и потомъ основательно вымываютъ. Дезинфекцію формалиномъ можно производить различнымъ образомъ: либо развиваютъ водяные пары, которыми помощью пульверизатора распыляютъ формалинъ (способы кельнскій, грацскій, Lingner'a), либо кипятятъ разведенный формалинъ и вгоняютъ одновременно въ комнату водяные пары и формалдегидъ (бреславльскій способъ), либо наконецъ нагреваютъ параформалдегидъ, превращая его въ формалдегидъ и вмѣстѣ съ тѣмъ выпариваютъ воду (способъ Schering'a). Проще всего бреславльскій способъ и бреславльскій аппаратъ. Онъ состоитъ изъ мѣднаго котла съ закрывающимся отверстіемъ для наполненія и съ находящейся вверху и посрединѣ трубкой для выхода формалдегидоваго газа и водяныхъ паровъ, изъ жестяного кожуха съ приспособленіемъ для установки нагревательной лампы и изъ желѣзной подставки.

Въ котель наливаютъ соответствующія размѣрамъ пространства количества формалина и воды, обозначенныя въ таблицѣ, а въ нагревательную лампу

8. С. малоцѣ...
легко о...
брюшно...
въ оча...
часто п...
мѣлки...
9. (микро...
спорь...
какъ, ст...

наливаютъ обозначенное то же на таблицѣ количество предназначеннаго для сожиганія спирта. При горѣніи спирта формалдегидъ и вода быстро испаряются, причемъ формалдегидъ снова поглощается водой, осѣвшей на находящихся въ комнатѣ предметахъ, и снова развивается—въ качествѣ формалина—свое дезинфицирующее дѣйствіе; но тутъ получается только поверхностное обеззараживаніе, такъ какъ формалинъ не проникаетъ глубоко.

По окончаніи дезинфекціи надо разрушить избытокъ формалдегида. Это дѣлается впусканіемъ амміачнаго газа, для чего на желѣзный кожухъ, внутри котораго находится спиртовая лампа, ставятъ котелъ изъ луженаго желѣза. Въ котелъ наливаютъ амміачный растворъ (25%, удѣльнаго вѣса въ 0,91), количество котораго должно соответствовать размѣрамъ комнаты (оно указано во второй части таблицы) и въ лампу наливаютъ спиртъ въ количествѣ, тамъ же указанномъ.

Весь аппаратъ ставятъ тогда на треножникъ передъ дверью подлежащаго дезинфекціи помѣщенія, и изъ выводного отверстія котла сквозь замочную скважину проводятъ трубку въ повѣшенный передъ дверной ручкой желобъ. При сгораніи спирта амміакъ проникаетъ въ видѣ газа въ комнату и тамъ соединяется съ избыточнымъ формалдегидомъ въ почти непахучій гексаметилен-тетраминъ. Послѣ часового дѣйствія амміака комнату можно открыть. Теперь остается основательно провѣтрить ее, вытереть стѣны и мебель и подъ конецъ вымыть полъ.

ТАБЛИЦА I.

Количества формалина, воды и спирта, необходимые для дезинфекціи.

На 1 куб. стм. пространства при 5 грм. формалдегида.

Емкость.	Формалинъ 35—40%-ный.	Вода.	Спиртъ 86%-ный.
куб. стм.	куб. стм.	куб. стм.	куб. стм.
10	400	600	100
20	500	750	250
30	600	900	300
40	800	1200	400
50	900	1350	500
60	1000	1500	600
70	1100	1650	650
80	1300	1950	750
90	1400	2100	900
100	1500	2250	950
110	1600	2400	1050
120	1800	2700	1150
130	1900	2850	1200
140	2000	3000	1300
150	2100	3150	1400

ТАБЛИЦА II.

Количества амміака и спирта, необходимые для уничтоженія формалиноваго запаха.

На 1 куб. стм. пространства при 5 грм. формалдегида.

Емкость.	Амміакъ 25%-ный.	Спиртъ 86%-ный.
куб. стм.	куб. стм.	куб. стм.
10	150	15
20	300	30
30	400	40
40	550	50
50	600	60
60	750	75
70	900	90
80	1000	100
90	1150	120
100	1200	130
110	1350	140
120	1500	150
130	1600	160
140	1750	170
150	1800	180

8. Сожиганіе зараженныхъ предметовъ. Сильно зараженные, малоцѣнные предметы сожигаютъ. Но дезинфекцію огнемъ не всегда легко осуществить. Такъ, напр., мѣшокъ съ соломой, загрязненный брюшнотифозными или холерными испражнениями, можно сжечь только въ очагѣ большого фабричнаго котла или въ открытомъ полѣ, почему часто представляется болѣе удобнымъ и надежнымъ обеззараживать мѣшки съ соломой въ текучемъ пару или просто зарывать ихъ.

9. Обеззараженіе сухимъ жаромъ. Такъ какъ нѣкоторые микробы сильно противостоятъ дѣйствию сухого жара (нѣкоторые виды споръ переносятъ нагреваніе до 150° въ сухомъ состояніи) и такъ какъ, съ другой стороны, многія вещества и предметы повреждаются

сильнымъ жаромъ, а сухой жаръ весьма трудно проникаетъ въ плотныя ткани, то этимъ способомъ дезинфицируютъ только металлическія, стеклянныя вещи и т. п.

10. Вывариваніе. Споросодержащіе микробы не выносятъ вывариванія въ продолженіе получаса, считая отъ момента закипанія воды. Лишенные споръ бактеріи умерщвляются уже влажнымъ жаромъ приблизительно при 80° , т. е. убиваются навѣрное отъ нагрѣванія до температуры кипѣнія воды. Прибавленіе соды значительно усиливаетъ дезинфицирующее дѣйствіе горячей воды. Предметы, переносящіе кипяченіе, удобно, слѣдовательно, обеззараживать этимъ способомъ. Бѣлье, подлежащее обеззараженію, безъ предварительнаго споласкиванія его кладутъ въ котелъ, нагрѣваютъ и, послѣ закипанія воды, оставляютъ вариться еще въ продолженіе получаса. Затѣмъ даютъ остыть и моютъ водой и мыломъ. Служащіе для вывариванія котлы должны быть закрыты.

Такъ какъ многія ткани портятся кипящей водой или вообще не могутъ быть выварены, напр., перины, то—съ тѣхъ поръ какъ Косчъ научилъ насъ этому способу—примѣняютъ:

11. Дезинфекцію водянымъ паромъ. При этомъ различаютъ: а) дезинфекцію просто насыщеннымъ водянымъ паромъ при $100-103^{\circ}$ и б) дезинфекцію насыщеннымъ водянымъ паромъ подъ давленіемъ, при температурѣ, значительно превышающей 100° .

ad а) Предложенный Косч'омъ стерилизаціонный аппаратъ, имѣющійся въ каждой лабораторіи, есть самый простой дезинфекторъ. По его принципу устроены всѣ остальные аппараты.

Для надежной дезинфекціи требуется дѣйствіе высокой температуры (100°) въ теченіе приблизительно получаса и увлажненіе микробовъ. Обоимъ этимъ вліяніямъ препятствуетъ присутствіе воздуха. Такъ какъ паръ горячъ и легокъ, а находящійся въ аппаратѣ воздухъ—прохладенъ и тяжелъ (1 куб. см. водяного пара при 100° вѣситъ 0,58, а 1 куб. см. воздуха при 0° вѣситъ 1,293 при 100° С, 0,946 клгрм.), то отверстіе для входенія пара устраиваютъ лучше всего на крышкѣ, а выходное отверстіе для воздуха—на днѣ.

Построенный по этому принципу простой аппаратъ Lütkeманн'a въ Дортмундѣ изображенъ на рис. 171. Въ особой печи разводятъ водяные пары, вступающіе вверху овальнаго дезинфекціоннаго пространства изъ жести. Воздухъ и сгустившіеся въ воду пары выходятъ снизу. Въ верхней части аппарата придѣланы на выдвигающейся рамѣ крючки для развѣшиванія обеззараживаемыхъ вещей; тутъ же находится термометръ, позволяющій опредѣлять температуру снаружи.

Если уже имѣется паровой котелъ, то дезинфекціонный аппаратъ не нуждается въ особомъ вмѣстилищѣ для разведенія паровъ.

Д-ръ Bude въ Копенгагенѣ предложилъ аппаратъ, изготовляемый въ Веймарѣ (рис. 172). Онъ состоитъ изъ желѣзной бочки на подставкѣ, изъ толстой трубки и крышки, снабженной воронкой для наполненія, указателемъ уровня жидкости и предохранительнымъ клапаномъ. Развивающіеся пары входятъ черезъ трубку въ бочку, вытѣсняютъ воздухъ (выходящій изъ отверстія въ днѣ бочки) и пропитываютъ и дезинфицируютъ содержащіеся въ бочкѣ предметы. Аппаратъ этотъ дешевъ, почему его могутъ заводить себѣ самыя маленькія общины и больницы. Онъ не требуетъ ни особаго помѣщенія, ни особаго производителя пара и ставится обыкновенно въ прачечной рядомъ съ чаномъ. Бочка его служитъ одновременно дезинфекціоннымъ пространствомъ и вмѣстилищемъ для выниманія зараженныхъ и для вкладыванія обеззараженныхъ предметовъ. Какъ во всѣхъ хорошихъ дезинфекціонныхъ аппаратахъ, температура указывается снабженнымъ звонкомъ термометромъ, находящимся на днѣ бочки.

Для болѣе обширной дезинфекціи предназначены усовершенствованные и вмѣстѣ съ тѣмъ болѣе дорогіе аппараты, поставлявшіеся первоначально фирмой Schimmel въ Хемницѣ и изготовляемые теперь также другими фирмами, напр.

аппа
ввод
собо
спер
дези
зара

двойн
внизу
при п
рельса
котору
дверцы
потом
дверцу
вають
до 40-
паръ,
резъ к
темпер
когда
100°, д
жательс
токъ п
скають
вающій
чемъ, с
открыва
лѣжку в
ненія въ
(рис. 173)
Кро
фекціон
данныхъ
другіе, н
ковы а
Thigsf
завело
въ 1/10
микробы
ad b
левіемъ,

аппаратной фабрикой въ Веймарѣ. Изъ котла въ дезинфекціонное пространство вводятъ сверху водяные пары. Это дезинфекціонное пространство представляетъ собою желѣзный ящикъ, задѣланный серединой своей въ стѣну и снабженный спереди и сзади герметически закрывающимися дверцами. Стѣна раздѣляетъ дезинфекціонное помѣщеніе на двѣ части; въ переднюю помѣщаютъ только зараженные вещи, въ заднюю—только вещи обеззараженные. Ящикъ имѣетъ

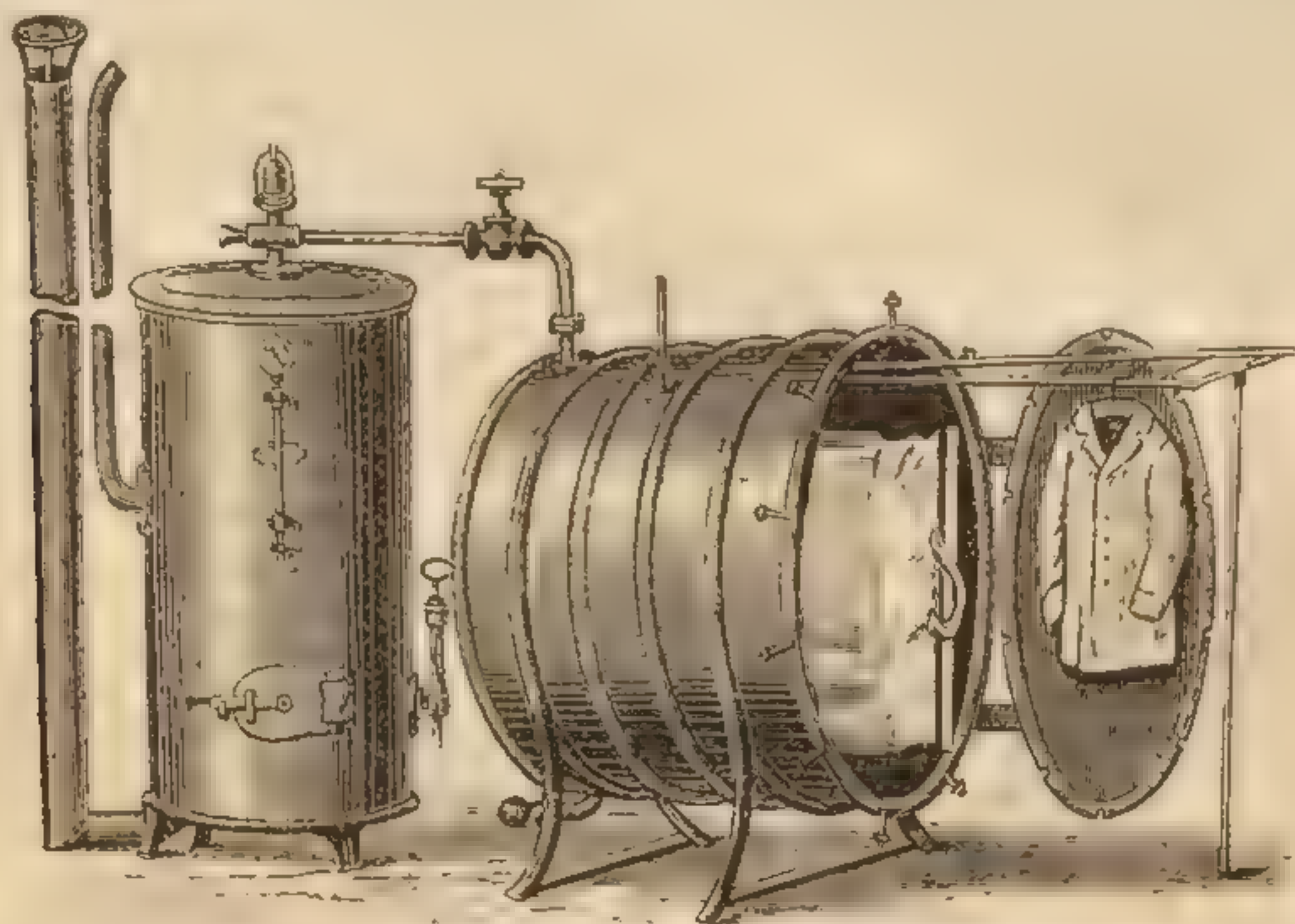


Рис. 171. Дезинфекціонный аппаратъ.

двойныя стѣнки, онъ содержитъ продыравленную трубку, приводящую пары, и внизу желѣзныя, расположенныя гребнемъ трубы, нагрѣвающія аппаратъ (какъ при паровомъ отопленіи). Надъ этой нагрѣвательной частью на желѣзныхъ рельсахъ помѣщается телѣжка, изготовленная изъ тонкихъ желѣзныхъ прутьевъ, которую можно катать назадъ и впередъ. Телѣжку выкатываютъ изъ передней дверцы въ переднее пространство, нагружаютъ ее зараженными предметами потомъ вкатываютъ обратно и дверцу запираютъ. Теперь нагрѣваютъ и, когда температура дошла до 40—50° въ ящикъ впускаютъ паръ, вытѣсняющій воздухъ черезъ клапанъ и быстро доводящій температуру до 100°. Съ момента, когда термометръ показываетъ 100°, дезинфекція должна продолжаться еще полчаса. Затѣмъ притокъ пара прекращаютъ и впускаютъ воздухъ, быстро высушивающій вещи, не особенно, впрочемъ, отсырѣлыя. Подъ конецъ открываютъ заднюю дверцу и телѣжку выкатываютъ для опорожненія въ выгрузное пространство (рис. 173).

Кромѣ этихъ типовъ дезинфекціонныхъ аппаратовъ для водяныхъ паровъ, существуютъ еще другіе, настолько же хорошіе, какъ аппараты Henneberg'a, Thursfield'a и пр. Описание ихъ завело бы слишкомъ далеко. Почти всѣ они работаютъ при избыткѣ давленія въ 1 атм. атмосферы, такъ какъ техника дезинфекціи показала, что при этомъ микробы убиваются скорѣе, чѣмъ ровно при 100°.

ad b) Въ аппаратахъ, дѣйствующихъ водянымъ паромъ подъ давленіемъ, въ самомъ дезинфекціонномъ пространствѣ вызывается уси-

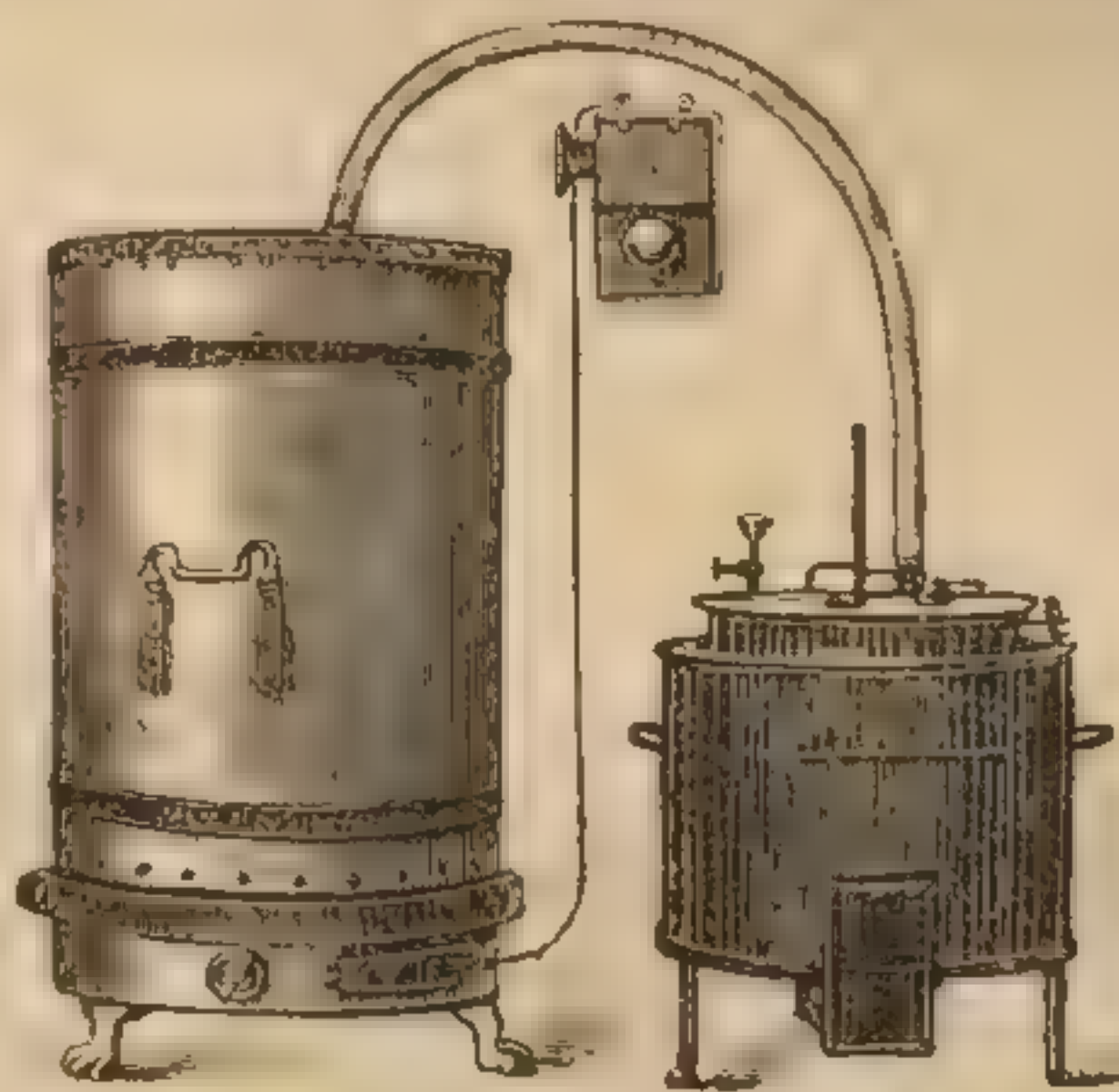


Рис. 172. Дезинфекціонный аппаратъ аппаратной фабрики въ Веймарѣ.

ленное давленіе и тѣмъ достигается болѣе значительная температура, приблизительно до 125° . Въ Германіи эти аппараты въ настоящее время мало употребляются, зато ихъ часто примѣняютъ въ Англіи и во Франціи. Всего болѣе распространенъ аппаратъ Geneste'a и Herscher'a въ Парижѣ. Дезинфекція паромъ подъ давленіемъ совершается нѣсколько скорѣе, чѣмъ паромъ при 100° .

Въ аппаратахъ, работающих такъ называемымъ «сухимъ» или точнѣе «перегрѣтымъ» паромъ, т. е. такимъ, который отъ прямого нагрева-

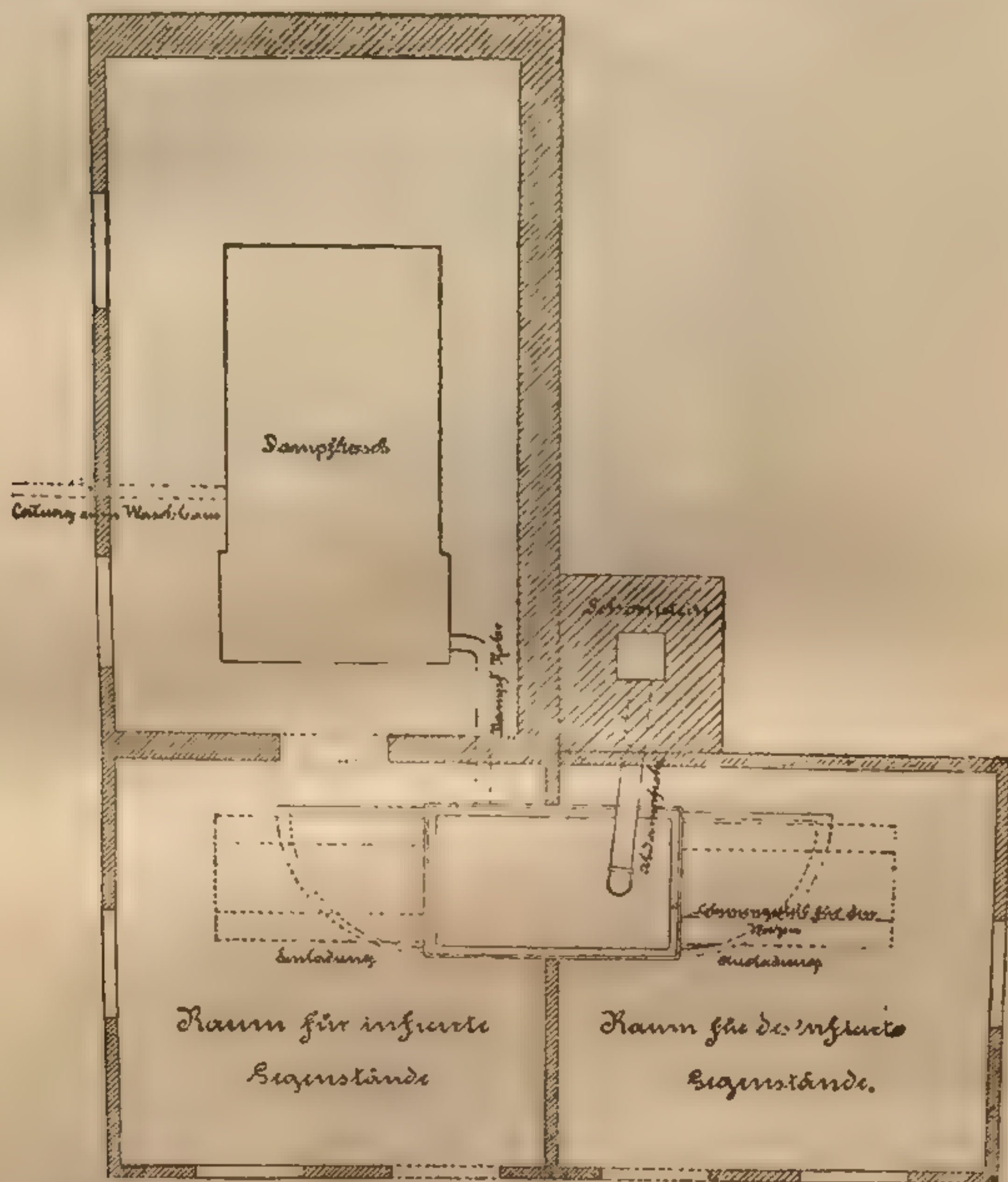


Рис. 173. Дезинфекціонный аппаратъ для клиникъ въ Іенѣ.

Dampfkessel—паровой котелъ; Leitung zum Waschhaus—проводъ въ прачечную; Dampf-Rohr—паровая труба; Schornstein—дымовая труба; abdampfrohr—труба для выпуска пара; Schienengestell für den Wagen—рельсы для тележки; Einladung—нагруженіе; Ausladung—выгруженіе; Raum für inficirte Gegenstände—помѣщеніе для зараженныхъ предметовъ; Raum für desinficirte Gegenstände—помѣщеніе для обеззараженныхъ предметовъ.

нія, напр. очень горячими трубами, принять температуру болѣе высокую, чѣмъ это соотвѣствовало бы давленію, дезинфецирующее дѣйствіе получается не столь надежное, судя по имѣющемуся пока опыту.

Почти всѣ вещи, даже матрацы изъ волоса, морской травы или соломы, также перины и пр. могутъ обеззараживаться паромъ. Прочность вещей отъ этого нисколько не страдаетъ, даже при повторной дезинфекціи. Несухоиные вещи или одежда съеживаются, какъ это само собою разумѣется. Кожаныя вещи, сапоги, шубы и пр., книги съ кожаными спинками не могутъ дезинфецироваться такимъ спосо-

бомъ
фекц
Даль
кими
посл
тщат
въ т
нію
и от
ческі
если
смо
покр
Ч
раже
упот
увла
пред
порт
кой,
толет
Г
дезин
прим
Д
лежа
двум
зости
въ бо
дна. Е
2—46
пара,
Закр
въ ко
Отъ м
темпер
А
аппа
разр
волос
туры
дезинф
тыми
Лежач
бой, ра
для об
тонкой
рата,
тѣсно,
близит
атмос
1 лит
8 отве
шихся
сроку
с) Въ
Въ
летел

бомъ, ибо кожа сморщивается и совершенно портится. При дезинфекции вещей случается, что ненастоящія краски нѣсколько линяютъ. Далѣе, бѣлье, загрязненное гноемъ, кровью, каломъ, покрывается стойкими пятнами. Ковры, скатерти и принадлежности одежды, поскольку послѣднія не развѣшиваются на вѣшалкахъ, надо или свертывать, или тщательно и не туго складывать, ибо плотныя складки, образовавшіяся въ текучемъ парѣ, болѣе не расправляются. Подлежащія обеззараженію вещи надо охранять отъ соприкосновенія съ желѣзными частями и отъ попаданія на нихъ капель сгущеннаго въ воду пара. Металлическіе и деревянные предметы можно также обезпложивать въ парѣ, если только послѣднія не смазаны клеемъ и ничѣмъ не обиты. Изъ смолистаго дерева выступаетъ смола. Лакированные предметы легко покрываются пузырями.

Чтобы не уносить болѣзнетворныхъ бактерій при переноскѣ зараженныхъ вещей, для транспорта на болѣе отдаленное разстояніе употребляютъ ящики. Въ нихъ кладутъ сначала чистую и сильно увлажненную простыню, въ которую и завертываютъ зараженные предметы. Лучше еще примѣнять ящики, выложенные жестью. Для транспорта въ городѣ весьма удобны корзины, снабженные внутри клееной, гладкая сторона которой обращена внутрь, или мѣшки изъ весьма голстаго холста, которые передъ употребленіемъ смачиваютъ водой.

Гдѣ имѣются паровые котлы, тамъ легко вообще импровизировать дезинфекціонные аппараты. Удобнымъ оказалось одно приспособленіе, примѣняемое въ германскомъ военномъ флотѣ:

Для приѣма обеззараживаемыхъ предметовъ служитъ бочка (или чанъ) надлежащихъ размѣровъ. Къ ней изготовляютъ изъ досокъ, пригвожденныхъ къ двумъ брускамъ, лишь слабо прикрывающую крышку. Бочку ставятъ по близости отъ паровой трубы. Послѣднюю сквозь боковое отверстіе крышки вводятъ въ бочку такъ, чтобы нижній конецъ ея находился на разстояніи 5 см. отъ дна. Если труба желѣзная, то ее обертываютъ. Затѣмъ на дно бочки кладутъ 2—4 бруска, вышиною около 8 см., чтобы обезпечить мѣсто для сгущеннаго въ воду пара, и въ бочкѣ размѣщаютъ равномерно и не тѣсно обеззараживаемыя вещи. Закрывъ затѣмъ крышкой и положивъ на нее тяжесть, впускаютъ паръ, который въ котлѣ долженъ быть подъ давленіемъ по крайней мѣрѣ въ 1,5 атмосферы. Отъ момента, когда вставленный сквозь отверстіе крышки термометръ покажетъ температуру въ 100°, пропусканіе пара должно продолжаться еще полчаса.

Аппаратной фабрикой въ Веймарѣ былъ изготовленъ дезинфекціонный аппаратъ, дѣйствующій формалиномъ и водянымъ паромъ въ разрѣженномъ пространствѣ. Онъ позволяетъ обеззараживать щетки, волосяныя и кожаныя вещи, шубы и другіе предметы, не выносящіе температуры въ 100° въ присутствіи воды или насыщеннаго водяного пара. Такую дезинфекцію выносятъ и шерстяныя одѣяла, становящіеся обыкновенно желтыми и шершавыми отъ повторнаго обеззараженія другими способами. — Лежащій цилиндръ, емкостью въ 2 кубическихъ метра, нагревается снизу трубой, расположенной въ видѣ гребня. Надъ нимъ находятся выдвижныя салазки для обеззараживаемыхъ вещей, а по внутренней стѣнкѣ цилиндра развѣтвляется тонкой сѣтью трубка съ 8 отверстіями. — Пневматическимъ насосомъ изъ аппарата, въ которомъ обеззараживаемые предметы расположены не слишкомъ тѣсно, выкачиваютъ воздухъ до 600—650 мм., и аппаратъ нагреваютъ приблизительно до 40°. Затѣмъ въ него впускаютъ, при давленіи около $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{12}$ атмосферъ, водяные пары, которые увлекаютъ съ собою по каплямъ около 1 литра формалина. Смѣсь водяного пара и формалина проходитъ черезъ 8 отверстій въ дезинфекціонное пространство и проникаетъ въ толщу находящихся тамъ вещей, изъ которыхъ извлеченъ воздухъ, убивая въ получасовой срокъ, при температурѣ около 75°, даже сибиреязвенныя споры.

с) Выборъ и способъ употребленія обеззараживающихъ средствъ.

Выборъ между различными дезинфекціонными средствами определяется самими предметами, подлежащими обеззараженію, и родомъ при-

ставшихъ къ нимъ болѣзнетворныхъ бактерій. Противъ лишенныхъ споръ патогенныхъ бактерій примѣняютъ болѣе слабыя дезинфекціонныя вещества, чѣмъ противъ споросодержащихъ, или обеззараженіе продолжаютъ менѣе долго. Требуемое для умерщвленія микробовъ время тѣмъ короче, чѣмъ концентрированнѣе обеззараживающее вещество. Значеніе имѣетъ и среда, въ которой находятся бациллы. Въ императорскомъ Gesundheitsamt'ѣ имперскимъ санитарнымъ совѣтомъ 21 марта 1907 г. для общепасныхъ болѣзней, далѣе Пруссіей и большинствомъ другихъ германскихъ государствъ—для остальныхъ заразныхъ болѣзней. Мы перепечатаваемъ ихъ ниже сполна, такъ какъ они несомнѣнно наилучшія. Только въ нѣкоторыхъ мѣстахъ мы снабдили ихъ краткими, поставленными въ скобки прибавками.

Наставленія для дезинфекціи. Выполненіе дезинфекціи.

При всякой дезинфекціи необходимо примѣнять подходящее для каждаго предмета дезинфекціонное средство.

Дезинфекцію надо дѣлать не только по-выздоровленіи больного или послѣ помѣщенія его въ госпиталь или другое заведеніе, и не только послѣ смерти его—заключительная дезинфекція, но также непрерывно за все время болѣзни—дезинфекція у постели больного.

Дезинфекція у постели больного имѣетъ особенно важное значеніе. Поэтому въ каждомъ случаѣ надо распорядиться и тщательно за этимъ слѣдить, чтобы по возможности съ самаго начала болѣзни и до ея окончанія всѣ выдѣленія больного и употреблявшіеся имъ предметы, поскольку можно предположить загрязненіе ихъ болѣзнетворными возбудителями, непрерывно обеззараживались бы. Въ этомъ отношеніи въ разсчетъ входятъ главнымъ образомъ упомянутые подъ цифрами 1—6, 9, 14—18 и 24 предметы. Лица, занимающіяся уходомъ и надзоромъ за больнымъ, ихъ тѣло, бѣлье и платье должны правильно обеззараживаться согласно особымъ указаніямъ врача.

Заключительная дезинфекція должна относиться ко всѣмъ помѣщеніямъ и предметамъ, которыми пользовался больной, поскольку можно принять, что они заражены патогенными микробами и поскольку также ихъ обеззараженіе не было произведено уже во время болѣзни.

Выздоровѣвшіе, передъ тѣмъ какъ снова вступить въ свободныя сношенія съ людьми, должны основательно очистить все тѣло и, по возможности, принять ванну.

Лица, совершившія заклочительную дезинфекцію или положившія трупъ въ гробъ, должны также подвергнуть дезинфекціи свое тѣло, бѣлье, платье.

1. Изверженія больного.

а) Мокроту, слізъ изъ полости глотки и воду отъ полосканій надо собирать въ особые сосуды, наполовину наполненные разбавленной крезоловой водой, растворомъ карболовой кислоты, сулемы (послѣдній менѣе пригоденъ), причемъ въ этомъ случаѣ смѣсь выдѣленій съ обеззараживающимъ средствомъ выбрасывается каждые два часа (лучше всего въ отхожее мѣсто), или водой съ прибавленіемъ соды, причемъ въ этомъ случаѣ сосуды съ ихъ содержимымъ слѣдуетъ выварить или подвергать дезинфекціи паромъ въ надлежащемъ дезинфекціонномъ аппаратѣ.

Можно также собирать мокроту въ горячемъ матеріалѣ и потомъ сжигать ее вмѣстѣ съ послѣднимъ.

(Всякая плевальница должна быть снабжена крышкой, хотя бы изъ листа бумаги, чтобы удерживать мухъ, которыя могутъ разносить болѣзнетворныя бактеріи. Врачъ долженъ напомнить больному и ухаживающимъ за нимъ лицамъ о томъ, что крезоль, карболовая кислота и сулема сильно ядовиты. Для дезинфекціи мокроты въ стаканѣ лучше всего примѣнять крезоловомыльный растворъ. Когда больной пользуется плевальницей, въ нее кладутъ немного опилокъ, смоченныхъ крезоловомыльнымъ растворомъ, и ежедневно сжигаютъ въ печи все содержимое плевальницы).

б) Рвотныя массы, испраженія и мочу надо собирать въ ночной горшокъ, подкладное судно или т. п., причемъ въ нихъ должно находиться

небольшой
Потомъ
или обильно
жее мѣсто
(Выг
ной тиф
можетъ
въ отвер
даго чело
вообще ж
с) Кр
нія, носо
и изъ но
почки. И
сосуды, н
кислоты
костью и
d) К
сжигать
2. Пе
ницъ и
3. Гр
известков
надолго с
берутъ ст
кость дол
нія къ не
4. Съ
ной водой
Прини
трубу, ум
явшеес
5. Т
ванны
основате
кислоты
6. По
и т. п. н
прибавит
предметы,
формалде
7. Ле
изъ дерев
1% раство
8. Кн
гутъ быт
жаромъ, ф
ратахъ ил
9. По
для очищ
разведенно
быть сове
слѣдуетъ
водой мож
бѣлья до
10. Н
рины (ст
матрацы
изъ шел
малдегидн
ихъ нельзя
11. Пр
фекціонны
крезоловой
по возмож
женныхъ в

небольшое количество известковаго молока или разведенной крезоловой воды. Потомъ въ нихъ тотчасъ наливаютъ равное количество известковаго молока или обливаютъ разведенной крезоловой водой. Смѣсь выбрасываютъ въ отхожее мѣсто не ранѣе, чѣмъ послѣ двухчасоваго стоянія.

(Выгребныя ямы и бочки съ испражненіями въ домахъ, гдѣ имѣются брюшной тифъ, холера, кровавый поносъ и другія заразныя болѣзни, такъ что калъ можетъ содержать патогенные микробы, дезинфицируютъ такимъ образомъ, что въ отверстіе стульчака ежедневно въ одно и то же время выливаютъ, на каждого человѣка, по крайней мѣрѣ по 100 куб. см. известковаго молока (см. выше), вообще же не менѣе 2 литровъ. см. пар. 24.

с) Кровь, кровянистыя гнойныя и водянистыя раневыя и язвенныя выдѣленія, носовую слизь и пѣнистую жидкость, вытекающую у умирающихъ изо рта и изъ носа, надо собирать въ комочки ваты, полотняныя или марлевыя тряпочки. Ихъ тотчасъ надо сжечь или, если сжиганіе невозможно, положить въ сосуды, наполненные разведенной карболовой водой, растворомъ карболовой кислоты или растворомъ сулемы: они должны быть совершенно покрыты жидкостью и выброшены лишь по прошествіи 2 часовъ.

д) Кожные отбросы (струпы, корки, чешуйки и т. п.) надо сжигать или, если это невозможно, дезинфицировать, какъ при с.

2. Перевязочные предметы, подстилки изъ-подъ родильницъ и т. п. Съ ними поступаютъ, какъ было описано при 1с.

3. Грязныя воды обеззараживаютъ известковымъ молокомъ или хлорно-известковымъ молокомъ. Перваго прибавляютъ столько, чтобы смѣсь рѣзко и надолго окрашивала бы въ синій цвѣтъ красную лакмусовую бумажку; второго берутъ столько, чтобы смѣсь сильно пахла хлоромъ. Во всякомъ случаѣ жидкость должна быть выброшена не ранѣе, какъ черезъ 2 часа послѣ прибавленія къ ней обеззараживающаго средства.

4. Съ водой изъ ваннъ послѣ купанія больныхъ поступаютъ, какъ съ грязной водой вообще.

Принимая въ соображеніе имѣющіеся въ ваннахъ клапаны и отводящую трубу, умѣстно примѣнять хлорно-известковое молоко, предварительно отстоявшееся.

5. Тазы, плевальницы, ночные горшки, подкладныя судна, ванны и т. п. послѣ дезинфекціи ихъ содержащаго (см. пар. 1, 3 и 4) надо основательно вымыть разведенной крезоловой водой, растворомъ карболовой кислоты или сулемы и затѣмъ сполоснуть водой.

6. Посуду для ѣды и для питья, столовыя и чайныя ложки и т. п. надо выварить въ продолженіе 15 минутъ въ водѣ, къ которой можно прибавить соды, и затѣмъ основательно прополоскать. Ножи, вилки и т. п. предметы, не выносящіе вывариванія, надо положить на 1 часъ въ 1% растворъ формалдегида и затѣмъ хорошенько вытереть до-суха.

7. Легко горючія игрушки малой цѣнности надо сжечь; другія игрушки изъ дерева или металла слѣдуетъ вытереть основательно тряпками, смоченными 1% растворомъ формалдегида, и затѣмъ высушить.

8. Книги, также документы, рисунки и т. п., поскольку они не могутъ быть сожжены, необходимо дезинфицировать водянымъ паромъ, сухимъ жаромъ, формалдегиднымъ газомъ (водно-спиртовыми парами въ особыхъ аппаратахъ или другимъ цѣлесообразнымъ образомъ).

9. Постельное и другое бѣлье, полотенца, употреблявшіяся для очищенія больного, моющіяся части одежды и т. п. кладутъ въ сосуды съ разведенной крезоловой водой или растворомъ карболовой кислоты. Они должны быть совершенно покрыты этой жидкостью, и къ ихъ дальнѣйшему очищенію слѣдуетъ приступать не ранѣе, какъ черезъ два часа. Со стекающей при этомъ водой можно обращаться, какъ съ неподозрительной. Полосканіе загрязненнаго бѣлья до дезинфекціи его никогда не должно быть допущено.

10. Немоющіяся принадлежности одежды (подушки), перины (стеганья одѣяла), шерстяныя одѣяла, всякаго рода матрацы безъ деревянныхъ рамъ, гардины, ковры, скатерти изъ шелка и пр. надо дезинфицировать въ паровыхъ аппаратахъ или формалдегиднымъ газомъ. То же огно. итс. и къ мѣшкамъ съ соломой, когда ихъ нельзя сжечь.

11. Предметы, отправляемые въ дезинфекціонныя заведенія или въ дезинфекціонные аппараты, надо заворачивать въ простыни, смоченныя разведенной крезоловой водой, растворомъ карболовой кислоты или сулемы, и переносить, по возможности, въ ящикахъ или телѣжкахъ, плотно запирающихся и выложенныхъ внутри жестью. Отъ выбиванія предназначенныхъ для дезинфекціи

предметовъ надо воздерживаться. Кто касался такихъ предметовъ до ихъ обеззараженія, долженъ дезинфицировать себѣ руки, какъ сказано въ пар. 14.

12. Предметы изъ дерева или резины (сапоги, калоши и т. п.) тщательно и повторно вытираются тряпками, смоченными разведенной крезоловой водой, растворомъ карболовой кислоты или сулемы. Этого рода вещи не слѣдуетъ обеззараживать паромъ.

13. Мѣха смачиваются на волосистой поверхности разведенной крезоловой водой, растворомъ карболовой кислоты или сулемы или 1% растворомъ формалдегида, чистятся щетками въ сыромъ состояніи, развѣшиваются для просушки и, по возможности, выставляются на солнце. Мѣха нельзя обеззараживать паромъ.

14. Руки и другія части тѣла послѣ каждого соприкосновенія ихъ съ зараженными предметами, съ выдѣленіями больного, съ загрязненнымъ бѣльемъ и пр., надо основательно вымыть щеткой и растворомъ сулемы, разведенной крезоловой водой или растворомъ карболовой кислоты и потомъ еще около 5 минутъ мыть теплой водой и мыломъ. Для этой цѣли въ комнатѣ больного должна всегда стоять наготовѣ чашка съ обеззараживающей жидкостью.

15. Щетки для волосъ, ногтей и платья кладутъ на 2 часа въ 1% растворъ формалдегида, затѣмъ прополаскиваютъ и высушиваютъ.

16. Если полъ въ комнатѣ больного, мѣсто кровати, ночной столикъ или стѣна по близости отъ кровати загрязнены испражнениями больного, то они тотчасъ тщательно вытираются разведенной крезоловой водой, растворомъ карболовой кислоты или сулемы. Вообще же полъ вытираютъ по меньшей мѣрѣ одинъ разъ въ день мокрой тряпкой или разведенной крезоловой водой или растворомъ карболовой кислоты.

17. Выметаемый соръ надо сжигать (по возможности немедленно); если сжиганіе невозможно, то его обильно пропитываютъ разведенной крезоловой водой, растворомъ карболовой кислоты или сулемы и выбрасываютъ лишь послѣ двухчасового стоянія.

18. Предметы незначительной стоимости, напр. мѣшки съ соломой, бывшія въ употребленіи тряпки (включая сюда и примѣнявшіяся при дезинфекціи), непригодныя болѣе принадлежности одежды и т. п. надо сжигать.

19. Трупы умершихъ отъ заразныхъ болѣзней, не подвергая ихъ обычному омовенію, надо завертывать въ простыни, смоченныя разведенной крезоловой водой, карболовымъ или сулемовымъ растворомъ и класть затѣмъ въ плотные гроба, дно которыхъ обильно посыпано опилками, торфомъ или другими впитывающими веществами.

20. Для дезинфекціи зараженныхъ или подозрительныхъ въ смыслѣ зараженности помѣщеній, именно такихъ, въ которыхъ находились больные или трупы, надо основательно вымыть тряпками, смоченными разведенной крезоловой водой или карболовымъ растворомъ (или оросить другимъ способомъ этими растворами), сначала мѣсто, гдѣ лежалъ больной или его трупъ и разныя принадлежности ихъ, затѣмъ стѣны до высоты по меньшей мѣрѣ двухъ метровъ, двери, окна и полъ. При этомъ надо обращать вниманіе въ особенности на то, чтобы обеззараживающіе растворы проникали во всѣ скважины, трещины и пазы.

Особенно тщательно слѣдуетъ дезинфицировать самое мѣсто, гдѣ лежалъ больной или трупъ и всѣ предметы обихода, части стѣнъ и пола, находившіеся отъ нихъ на разстояніи по меньшей мѣрѣ двухъ метровъ.

Послѣ этого помѣщеніе моютъ достаточнымъ количествомъ горячей мыльной воды и основательно провѣтриваютъ. Штукатуренныя стѣны покрываютъ свѣжимъ слоемъ извести; глиняные полы обильно смазываютъ известковымъ молокомъ.

21. Для дезинфекціи замкнутыхъ или удобно замыкаемыхъ со всѣхъ сторонъ помѣщеній (вмѣстѣ съ ихъ содержимымъ) весьма пригоденъ формалдегидный газъ. Онъ уничтожаетъ патогенные микробы, поверхностно или неглубоко застрявшіе на свободныхъ поверхностяхъ. До начала дезинфекціи хорошо залѣпляютъ или задѣлываютъ замазкой всѣ скважины оконъ, дверей, вентиляторовъ и т. п. Вообще надо стараться сдѣлать помѣщеніе вполне замкнутымъ, такъ какъ отъ этого существенно зависитъ успѣхъ дезинфекціи. Слѣдуетъ также разставить и развернуть находящіеся въ помѣщеніи предметы такимъ образомъ, чтобы формалдегидъ могъ подѣйствовать на всю ихъ поверхность. Для этого стоящіе у стѣнъ или лежащіе другъ на другѣ предметы,

напр. кровати, вѣшиваясь, широко раскрытое, живаемое, лишь по вѣнать имъ на лифы и т. п. развѣнутыми не на одной. рота платяев малдегидомъ больного кла, развѣшиваніе на веревк, образомъ, что ныхъ или раз, слѣдить скво, скаютъ въ хо

Для 1 куб. мѣтрѣ 5 грм. formaldehyde воды. Открыт 4 часа, но, по случаяхъ—ког, лишь по прош, нымъ газомъ д

Обеззараж, комнатной дези, водиться по во

Послѣ дези, ности предмет, стѣнъ и пр., я, особой дезинф

22. Дерев, столикъ въ, повторно выти, карболовымъ р, примѣнять сул, въ то время, к, требуютъ еще

23. Барха, разведенной кр, гиднымъ раство, въ теченіе нѣск, фицировать по, ходились въ по, гиднымъ газомъ, обеззараженію.

24. Отхож, ченными разведе, ромъ сулемы дв, чакъ и полъ. В, 2 литра разведе, Содержимое, Оporожненія са, лѣзнь.

Содержимое, чествомъ извест, ствіи сутокъ пос, роженіи вмѣсти, локомъ.

Писсуары, ловымъ растворе, 25. Навозн, нымъ количествомъ, Также обезз.

напр. кровати и постельныя принадлежности, отодвигаютъ отъ стѣны или развѣшиваютъ. Комоды, шкапы, поскольку ихъ можно считать зараженными, широко раскрываются; потомъ по комнатамъ развѣшиваютъ на веревкахъ обеззараживаемое платье, постельныя принадлежности и пр. Формалинъ производитъ лишь поверхностное обеззараживаніе, почему необходимо дѣйствовать имъ на возможно наибольшія поверхности. Сюртуки, женскіе лифы и т. п. развѣшиваются на палкахъ, продѣтыхъ въ рукава. Юбки держатъ развернутыми посредствомъ деревянныхъ распорокъ. Скатерти развѣшиваютъ не на одной, но на двухъ веревкахъ. Карманы держатъ вывороченными, ворота платьевъ приподымаютъ, словомъ, поверхности соприкосновенія съ формалдегидомъ по возможности увеличиваютъ. Носильное и постельное бѣлье больного кладутъ въ ведра, если нѣтъ достаточно мѣста для просторнаго ихъ развѣшиванія. Подъ конецъ дезинфекторъ развѣшиваетъ свое рабочее облаченіе на веревки и устанавливаетъ наполненный формалиновый аппаратъ такимъ образомъ, чтобы онъ находился на разстояніи около 1 метра отъ разставленныхъ или развѣшенныхъ предметовъ и чтобы за дѣйствіемъ его можно было слѣдить сквозь замочную скважину. Послѣ этого формалиновый аппаратъ пускаютъ въ ходъ.

Для 1 кубическаго метра воздуха помѣщенія надо выпарить по меньшей мѣрѣ 5 грм. формалдегида или 15 куб. стм. формалдегиднаго раствора (formaldehydum solutum Германской Фармакопеи) вмѣстѣ съ 30 куб. стм. воды. Открыть дезинфицированное помѣщеніе можно не ранѣе, какъ черезъ 4 часа, но, по возможности, его нужно открывать позднѣе, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ—когда имѣется дѣло съ помѣщеніями, переполненными предметами—лишь по прошествіи 7 часовъ. Избыточный формалдегидъ устраняютъ амміачнымъ газомъ до входа въ помѣщеніе.

Обеззараженіе формалдегидомъ (оно много проще остальныхъ способовъ комнатной дезинфекціи и вообще рекомендуется прежде всего) должно производиться по возможности опытными дезинфекторами и по надлежащему способу.

Послѣ дезинфекціи формалдегидомъ стѣны, потолокъ и свободныя поверхности предметовъ обихода могутъ считаться обеззараженными. Но мѣста пола, стѣны и пр., явно загрязненные выдѣленіями больного, надо подвергнуть еще особой дезинфекціи согласно предписанію параграфа 21-го.

22. Деревянные и металлическія части кровати, ночныхъ столиковъ и другой мебели и подобные имъ предметы тщательно и повторно вытираются тряпками, смоченными разведенной крезоловой водой или карболовымъ растворомъ. Для обеззараженія деревянныхъ частей можно также примѣнять сулемовые растворы. Если эти предметы находились въ помѣщеніи въ то время, когда оно дезинфицировалось формалдегиднымъ газомъ, то они требуютъ еще особой дезинфекціи, о которой только что было сказано.

23. Бархатная, плюшевая и т. п. обивка мебели смачивается разведенной крезоловой водой, карболовымъ, 1% сулемовымъ или формалдегиднымъ растворомъ, чистится щетками въ сыромъ состояніи и провѣтривается въ теченіе нѣсколькихъ дней. Подобные предметы можно еще лучше дезинфицировать по способу, указанному въ параграфѣ 21. Если такіе предметы находились въ помѣщеніи въ то время, когда оно обеззараживалось формалдегиднымъ газомъ, то ихъ надо подвергнуть вышеозначенному дополнительному обеззараженію.

24. Отхожія мѣста. Необходимо основательно вымыть тряпками, смоченными разведенной крезоловой водой, карболовымъ растворомъ или растворомъ сулемы дверь (особенно ручку ея), стѣны до высоты 2 метровъ, стульчакъ и полъ. Въ каждое отверстіе стульчака слѣдуетъ влить по крайней мѣрѣ 2 литра разведенной крезоловой воды или карболоваго раствора.

Содержимое выгребныхъ ямъ обильно обливаютъ, пока продолжается болѣзнь. Опорожненія самой ямы надо по возможности избѣгать, пока продолжается болѣзнь.

Содержимое бочекъ, чановъ и т. п. разбавляется половиннымъ количествомъ известковаго молока и выбрасывается не раньше, чѣмъ по прошествіи сутокъ послѣ приливанія къ нему обеззараживающаго средства. По опорожненіи вмѣстилища эти обильно смазываются снаружи известковымъ молокомъ.

Писсуары обеззараживаются разведенной крезоловой водой или карболовымъ растворомъ.

25. Навозныя кучи, ринштоки и каналы дезинфицируются обильнымъ количествомъ хлорно известковаго или простого известковаго молока.

Также обеззараживаются зараженные мѣста дворовъ, улицъ и площадей.

26. Экипажи, телѣжки, носилки для больныхъ и т. п.

Деревянные и металлическія части внутреннихъ и наружныхъ стѣнокъ, подножки, окна, колеса и пр., также кожаныя обивки подушекъ и скамеекъ, повторно и тщательно вытираются тряпками, смоченными разведенной крезоловой водой, карболовымъ или сулемовымъ растворомъ. Для обеззараживанія металлическихъ частей надо избѣгать, по возможности, употребленія раствора сулемы. Подушки и подстилки, поскольку онѣ не обтянуты кожей, ковры, одѣяла и пр. обеззараживаются водянымъ паромъ или по способу, описанному въ параграфѣ 21. Полъ экипажей чистится тряпками и швабрами, обильно пропитанными разведенной крезоловой водой, карболовымъ или сулемовымъ растворомъ. (По своей непахучести сулема всего болѣе пригодна для обеззараживанія экипажей).

Другіе экипажи (дрожки, трамвайные вагоны, лодки и пр.) дезинфицируются такимъ же образомъ.

27. Дезинфекція пассажирныхъ и товарныхъ вагоновъ производится согласно параграфамъ 20, 21 и 26, поскольку въ этомъ отношеніи не будетъ дано особыхъ предписаній.

28. Колодцы, трубчатые колодцы лучше всего обеззараживать пропусканіемъ текучаго водяного пара, при нѣкоторыхъ условіяхъ также растворомъ карболовой кислоты. Срубные колодцы обеззараживаютъ вливаніемъ известковаго или хлорно-известковаго молока и смазываніемъ внутреннихъ стѣнокъ однимъ изъ этихъ обеззараживающихъ средствъ.

29. Трубную сѣть водопровода можно дезинфицировать разведенной сѣрной кислотой, но лишь съ согласія высшей администраціи, причемъ такое обеззараженіе должно производиться особымъ опытнымъ лицомъ (см. выше).

(Выздоровѣвшіе отъ болѣзни. У нихъ могутъ еще быть приставшіе болѣзнетворные микробы, такъ что не исключена возможность распространенія болѣзни лицомъ, уже выздоровѣвшимъ отъ нея. Это относится прежде всего къ сыпнымъ болѣзнямъ: корь, скарлатина и пр. Поэтому выздоровѣвшій можетъ быть выпущенъ изъ больничнаго заведенія и допущенъ къ свободному общенію съ людьми лишь послѣ основательнаго очищенія его въ теплой ваннѣ съ примѣненіемъ мыла. При этомъ надо обратить надлежащее вниманіе на волосы. Хотя само собою понятно, что платъ выздоровѣвшаго слѣдуетъ до новаго употребленія обеззаразить разведенной крезоловой водой вывариваніемъ или текучимъ паромъ, но на это обстоятельство надо тутъ обращать особое вниманіе, въ виду дѣтей, посѣщающихъ школы, и школьныхъ болѣзней).

Примѣчаніе. Отступленія отъ предписаній параграфовъ 1 до 29 допустимы поскольку, по свидѣтельству санитарнаго врача, обезпечено дѣйствіе дезинфекціи.

Организація дезинфекціонныхъ отрядовъ желательна, а для большихъ общинъ она даже необходима. Отряды эти состоятъ изъ людей, ознакомленныхъ съ сущностью дезинфекціи и наученныхъ обеззараженію жилыхъ помѣщеній и ихъ содержимаго. По распоряженію властей или по желанію заинтересованныхъ лицъ отряды эти идутъ въ жилыя помѣщенія, требующія дезинфекціи, отсылаютъ въ дезинфекціонныя заведенія подлежащія обеззараженію вещи, остальные же дезинфицируютъ въ самомъ жилищѣ помѣщеніи. Врачъ долженъ позаботиться о томъ, чтобы были обеззаражены тѣ вещи и помѣщенія, которыя дѣйствительно или вѣроятно заражены. Но нѣтъ надобности дезинфицировать больше указаннаго.

Въ интересахъ самихъ общинъ дезинфекція должна быть бесплатная.

II. Важнѣйшія заразные болѣзни.

1) Холера.

Историческія
данныя.

Точныя свѣдѣнія о холерѣ, родиной которой служитъ Нижняя Бенгалія, имѣются только съ 1768 года. Въ 1817 году болѣзня эта въ первый разъ перешла за пре-

дѣлы Индіи.
Азіи. Послѣ
черезъ гр
часть зем
шала въ
во всѣхъ
Пятая па
Бомбей и
Въ на
Россіи эп
Уже д
ливающій
слуга вы

Болѣзнетвор
ный микробъ

также въ
вплоть до
органахъ.
сина, но
живо дви
какъ рои
тамъ фор
на желат
колоніи, р

Рис. 174.
бу.

лежащія
разъ коло
товато-кр
ныхъ раз
ронокъ.
ствіе чег
ронки со
просвѣчи
бурый на
съ разж
индолъ и
Холер
противл
гиблютъ
они вын
экземпляр
Ga

дѣлы Индіи и распространилась до 1823 года по значительной части Азіи. Послѣ этого пандемія прекратилась, но затѣмъ вновь появилась черезъ три года и охватила въ теченіе 1826—1837 гг. наибольшую часть земного шара. Свое третье міровое путешествіе холера совершила въ 1846 г. Въ продолженіе 15 лѣтъ она господствовала почти во всѣхъ странахъ. Четвертая пандемія наблюдалась съ 1863—1875 гг. Пятая пандемія началась въ 1883 г. и проникла въ Европу черезъ Бомбей и Египетъ.

Въ настоящее время Европѣ грозитъ опять господствующая въ Россіи эпидемія.

Уже давно думали, что существуетъ «холерный грибокъ», обуславливающий холеру, но объ его природѣ ничего не было извѣстно. Заслуга выясненія этиологіи холеры принадлежитъ Robert'у Koch'у.

Холерный бациллъ. Koch открылъ, что въ кишечномъ содержимомъ холерныхъ постоянно находятся изогнутые въ видѣ запятой бациллы, которые оказываются

также въ кишечной слизи, въ трубчатыхъ железахъ и въ эпителии вплоть до *membrana basilaris*, но не въ крови и не во внутреннихъ органахъ. Вибріоны хорошо окрашиваются воднымъ растворомъ фуксина, но не окрашиваются по способу Gram'a. Они необыкновенно живо двигаются въ бульонѣ полагая объективнаго стеклышка, «пляшутъ какъ рои мошекъ». Въ непродолжительномъ времени показываются тамъ формы въ видѣ S и спирали (рис. 174) Бактеріи образуютъ на желатинныхъ пластинкахъ маленькія разжижающія желатину колоніи, распространяющіяся менѣе по поверхности, чѣмъ вглубь, и



Рис. 174. Холерные бациллы изъ бульонной разводки.



Рис. 175. Пятидневная холерная разводка на желатинной пластинкѣ.

лежащія въ воронкообразныхъ углубленіяхъ. При увеличеніи въ 100 разъ колонія представляется прозрачной, какъ стекло или слегка желтовато-красноватой, точно толченное стекло (рис. 175). Въ желатинныхъ разводкахъ, полученныхъ уколомъ, видно также образованіе воронокъ. Разжиженная желатина быстро отдаетъ свою влагу, вслѣдствіе чего получается впечатлѣніе, какъ будто въ верхней части воронки содержится пузырекъ воздуха. На агарѣ бациллы образуютъ просвѣчивающій сѣровато-синій налетъ, на картофелѣ—желтовато-бурый налетъ. На кровяной сывороткѣ они сильно размножаются съ разжиженіемъ субстрата; въ бѣлковыхъ средахъ они образуютъ индолъ и редуцируютъ нитраты.

Холерные бациллы не имѣютъ формъ. Они отличаются слабой сопротивляемостью химическимъ реактивамъ, особенно кислотамъ, и погибаютъ отъ высушиванія или отъ нагреванія до 60°. Въ опытахъ они выносили холодъ въ 16° въ продолженіе 57 дней; нѣкоторые экземпляры ихъ выносили даже сорокакратное замораживаніе и оттаи-

ваніе. Въ водѣ приблизительно при 7° они держатся только нѣсколько дней, въ болѣе теплой водѣ, обладающей питательными центрами, они остаются жизнеспособными гораздо дольше. Въ испражненіяхъ бациллъ находили жизнеспособными до трехъ мѣсяцевъ; впрочемъ болѣею частью они погибаютъ въ калѣ въ теченіе трехъ недѣль. На полотнѣ, защищенномъ отъ высыханія, ихъ находили еще по прошествіи 7 мѣсяцевъ.

Есть цѣлый рядъ вибрионовъ, весьма похожихъ на возбудителей холеры, почему при установкѣ діагноза холеры требуется осторожность.

Методина
ислѣдованія
на холеру.

При изслѣдованіи на холеру у больного берутъ 50 куб. см. кала, а съ возможно свѣжаго трупа изъ подвздошной кишки вырѣзаютъ три петли, длиною около 15 см., изъ которыхъ одну берутъ на разстояніи 2 метровъ отъ *valvula ileo-coecalis*, другую на уровнѣ этой заслонки, а третью приблизительно изъ середины подвздошной кишки. Ихъ кладутъ безъ примѣси воды или обеззараживающаго средства въ толстостѣнный, снабженный билетикомъ стеклянный сосудъ, плотно уложенный въ прочный ящикъ, на которомъ для пересылки значится «экстренный пакетъ».

На нѣсколько покровныхъ стеклышекъ наносятъ комочекъ слизи; изъ остальной слизи изготовляютъ препараты съ висящей каплей, 3 желатиновые пластинки и 3 поверхностныя агаровыя пластинки. Послѣ этого берутъ 6 пробирокъ и 1 колбочку съ 50 куб. см. 1% пептоноваго раствора, содержащаго, кромѣ того, 1% поваренной соли, 0,01% азотистокислаго калия и 0,02% кристаллизованной соды, и засѣваютъ каждую изъ нихъ одной петлей кала, т. е. приблизительно 1 куб. см. его. Послѣ этого всѣ пробирки и колбочку, за исключеніемъ желатиновой пластинки, ставятъ въ термостатъ. Пептоновая вода представляетъ собою избирательную питательную среду. Содержащіяся въ ней вибрионы уже послѣ 6, 12 и 24-часового пребыванія въ термостатѣ сильно размножаются у поверхности, въ чемъ слѣдуетъ убѣдиться какъ на окрашенныхъ, такъ и на неокрашенныхъ препаратахъ. Изъ пробирки, содержащей болѣе всего вибрионовъ или изъ колбочки засѣваются 3 пептонныя пробирки и по одной серіи желатинныхъ и агаровыхъ пластинокъ — каждая одной петлей матеріала, взятаго съ поверхности пробирки и въ которомъ холерныя разводки появляются уже черезъ 12 — 18 часовъ. Послѣ микроскопическаго осмотра колоніи переносятся уколомъ въ питательную желатину и уколомъ же — въ наклонно застывшій агаръ. Такъ же поступаютъ съ колоніями, взятыми уколомъ съ желатинныхъ пластинокъ.

Чтобы узнать, что найденные въ микроскопическихъ препаратахъ вибрионы и характерно выросшія колоніи дѣйствительно холерныя, а не какіе-либо другіе безразличныя вибрионы, необходимо сдѣлать слѣдующую пробу. Отъ пробной сыворотки, титръ которой составляетъ по меньшей мѣрѣ 0,0002 (т. е. 0,2 млгрм., которой достаточно для умерщвленія въ одинъ часъ 2 млгрм. вирулентной культуры въ брюшной полости морской свинки), впрыскиваютъ въ брюшную полость одному животному 1 млгрм., другому — 2 млгрм., а третьему впрыскиваютъ 10 млгрм. нормальной сыворотки (отъ животнаго того же рода), всякій разъ прибавляя одну петлю вирулентной культуры въ 1 куб. см. бульона. Еще одно животное получаетъ только $\frac{1}{4}$ петли разводки въ бульонѣ. Когда имѣется дѣло съ холерными вибрионами, то послѣднія два животныя погибаютъ, между тѣмъ какъ первыя два остаются въ живыхъ.

Этому «опыту Pfeiffer'a» предпосылаютъ пробу на агглютинацію. Помощью пробной сыворотки, послѣ разбавленія ея 0,8% растворомъ поваренной соли, опредѣляютъ границу, при которой съ завѣдомо хорошей холерной культурой еще получается немедленное склеиваніе; потомъ въ одинаковую и въ пять разъ сильнѣе разведенную сыворотку втираютъ изслѣдуемую культуру и ставятъ предметныя стекла въ термостатъ. Если здѣсь въ теченіе 20 минутъ при 37° не наступило склеиваніе, тогда какъ оно наступило въ контрольномъ опытѣ съ настоящей холерной сывороткой, то навѣрное не имѣется дѣло съ холерой. Если же наступила агглютинація, то сыворотку разбавляютъ 0,8% растворомъ поваренной соли въ отношеніи 1:50, 1:100, 1:500, 1:1000 и 1:2000 и отъ нея прибавляютъ къ изслѣдуемой культурѣ. Узкія пробирки, каждая изъ которыхъ снабжена 1 куб. см. этой смѣси, ставятъ на одинъ часъ въ термостатъ. Изслѣдуя въ отраженномъ отъ потолка дневномъ свѣтѣ и рассматривая снизу, можно хорошо узнать

Опытъ
Pfeiffer'a.

Агглютина-
ціонная проба.

агглю-
изслѣ-
и нор-
той х-
холе-

изслѣ-
воды
де

агаров

Зараж

возду-
отчаст-
умира

Прямая
дач

зараже-
при п-
рѣже,
ніяхъ
почти
 достато-
бактері-

Передача
почвы

реакции
фиты. (с-
чтешь),
сѣвомыхъ
полость
чаеся.

Передача
пищей.

перенос-
нихъ хо-
овощи м-
испражне-
близко от-
приходит

Передача
водой.

пигательн-
(кишечно-
поглоща-
Послѣ

какое су-
этой болѣ-
рѣки; она
виѣсть

агглютинацію простымъ глазомъ; кромѣ того, надо сдѣлать и микроскопическое изслѣдованіе. Требуется провѣрочные опыты съ подозрительной культурой и нормальной сывороткой того же рода животного въ десятикратной дозѣ, съ той же культурой и съ 0,8% растворомъ поваренной соли, также съ хорошей холерной разводкой и иммунной сывороткой.

При изслѣдованіи воды на холерные вибрионы смѣшиваютъ Изслѣдованіе 1 литръ воды съ 100 куб. см. вышеозначеннаго 10% раствора воды на холеру. пептона, смѣсь разливаютъ въ колбочки по 100 куб. см. и оставляютъ стоять 12 часовъ въ термостатѣ. Затѣмъ съ поверхности колбочекъ берутъ матеріалъ для изготовленія желатинныхъ и агаровыхъ пластинокъ; въ остальномъ поступаютъ, какъ было сказано раньше.

Зараженіе. Зараженіе холерой. Зараженіе чрезъ дыханіе почти совершенно исключается, отчасти потому, что въ воздухѣ содержатся только сухіе, т. е. мертвые холерные бациллы. отчасти потому, что попавшіе въ токъ кровообращенія бациллы вскорѣ умираютъ, такъ какъ они не принадлежатъ къ паразитамъ крови.

Прямая передача. Зараженіе происходитъ чрезъ пищеварительный каналъ. Бактеріи должны, слѣдовательно, попасть въ пищевыя средства или въ слюну, чтобы вызвать болѣзнь. Прямое зараженіе, при которомъ холерныя испражненія попадаютъ въ ротъ при посредствѣ загрязненныхъ пальцевъ и пр., случается, вѣроятно, рѣже, чѣмъ зараженіе косвеннымъ путемъ. Въ холерныхъ испражненіяхъ находятся слизистые комочки, зачастую содержащіе бациллы почти въ чистой разводкѣ. Когда они попадаютъ на бѣлье, то, при достаточной температурѣ и влажности, образуются колоніи холерныхъ бактерій. Прачки часто заболѣваютъ холерой.

Передача съ почвой. Попавшіе на поверхность почвы холерные вибрионы могутъ размножаться въ настоящія колоніи, если почва достаточно влажна и тепла, если она не имѣетъ кислой реакціи и если надъ холерными бактеріями не берутъ верха сапрофиты. Отъ той или иной случайной причины (всѣхъ ихъ не перечтешь), напр. отъ прикосновенія рукъ къ почвѣ, при посредствѣ насѣкомыхъ и пр., бактеріи могутъ прямо или косвенно попадать въ полость рта человѣка. Передача отъ почвы чрезъ воздухъ исключается.

Передача пищей. Далѣе можетъ случиться, что холерные бациллы руками, загрязненными холерными испражненіями или насѣкомыми (мухами), сидѣвшими на этихъ испражненіяхъ, переносятся на пищевыя вещества, которыя частью являются для нихъ хорошей питательной средой. Въ деревняхъ и въ пригородахъ овощи могутъ иногда заражаться вслѣдствіе удобренія холерными испражненіями, именно когда овощи созрѣваютъ въ самой землѣ или близко отъ ея поверхности. Такіе овощи, съѣдаемые въ сыромъ видѣ, приходится, слѣдовательно считать подозрительными.

Передача водой. Когда холерныя испражненія или жидкость отъ стирки бѣлья холерныхъ больныхъ попадаютъ въ воду, то холерныя бактеріи, проникая въ нее вмѣстѣ съ хорошимъ питательнымъ матеріаломъ, съ такъ называемыми центрами питанія (кишечное содержимое), могутъ держаться тамъ нѣкоторое время и поглощаться человѣкомъ вмѣстѣ съ питьевой и другого рода водой.

Послѣднее вторженіе холеры въ Германію опять-таки показало, какое существенное участіе принимаетъ вода при распространеніи этой болѣзни. Изъ путей сообщенія холера всего болѣе предпочитаетъ рѣки; она главнымъ образомъ идетъ вверхъ и внизъ по теченію вмѣстѣ съ прірѣчнымъ населеніемъ. Судорабочіе испражняются въ

рѣку, употребляя вмѣстѣ съ тѣмъ рѣчную воду для питья и для мытья. Прирѣчное населеніе и портовые жители чаще всего поражаются холерой.

Зараженія, исходящія отъ воды въ предѣлахъ болѣе густо заселенныхъ мѣстностей, появляются болѣею частью внезапно и быстро распространяются по всей области водоснабженія. Зараженія инымъ путемъ касаются болѣею частью ограниченныхъ областей (домовыя эпидеміи); отдѣльныя заболѣванія появляются не одновременно, но образуютъ какъ бы цѣли, тянущіяся болѣе или менѣе долгими періодами (Koch).

Въ нашихъ мѣстностяхъ наибольшее число эпидемій приходится на лѣтнее время и на начало осени, т. е. на періодъ времени, благоприятствующій сапрофитному образу жизни холерныхъ бациллъ. Съ этимъ періодомъ совпадаетъ и обильное потребленіе сырыхъ фруктовъ; нерѣдко также наблюдаются предрасполагающіе кишечные катарры.

Не всѣ воспринявшіе въ себя возбудителей холеры заболѣваютъ ею. Нормальный желудочный сокъ губителенъ для холерныхъ бациллъ. Когда же онъ не отдѣляется, когда имѣется недостатокъ въ кислотѣ и желудокъ пораженъ катарромъ или переполненъ пищей, то холерные бациллы могутъ проходить чрезъ него невредимыми и развиваться въ кишечникѣ. Послѣдствія, вызываемыя прониканіемъ холерныхъ бациллъ въ кишечный каналъ, зависятъ какъ отъ способности этихъ микробовъ развиваться и отъ степени ихъ вирулентности, весьма вообще различной, такъ и отъ предрасположенія пораженнаго субъекта. Нѣкоторое личное предрасположеніе создается, повидимому, излишествами въ ѣдѣ и питьѣ, также многими ослабляющими вліяніями. Проникшіе въ кишечникъ холерные бациллы въ нѣкоторыхъ случаяхъ быстро въ немъ погибаютъ, въ другихъ держатся и даже размножаются, но не вызывая никакихъ болѣзненныхъ явленій; въ холерное время зачастую въ твердыхъ испражненіяхъ совершенно, повидимому, здоровыхъ, но подолжительныхъ по части зараженія субъектовъ находили вполне вирулентные холерные бациллы. Опять въ другихъ случаяхъ микробы эти вызываютъ легкій, повидимому, невинный поносъ и, наконецъ, еще въ нѣкоторыхъ случаяхъ возникаетъ настоящій, тяжелый холерный приступъ. При послѣднемъ кишечный эпителий сильно повреждается и отдѣляется на значительномъ протяженіи. Допустимо, что утрата защитительнаго эпителиальнаго покрова и дѣлаетъ именно возможнымъ прониканіе токсина въ организмъ. Но распаденіе эпителия тутъ можно считать также результатомъ дѣйствія уже поступившаго въ организмъ токсина. Число случаевъ, въ которыхъ за зараженіемъ слѣдуетъ рѣзкое холерное заболѣваніе, составляетъ, вѣроятно, менѣе 50% (Rumpf). Изъ явно заболѣвшихъ холерой умираетъ среднимъ числомъ 40—60%, всего чаще—ослабленные и престарѣлые субъекты. Какъ легкіе, такъ и тяжелые случаи могутъ быть въ одинаковой мѣрѣ исходной точкой эпидемій.

Профилактика. Мѣры, которыя слѣдуетъ принимать противъ распространенія холеры, вытекаютъ сами собой изъ только что сказаннаго. Административныя мѣры были уже подробно изложены выше. Успѣхъ ихъ въ Германіи виденъ изъ того, что въ теченіе 1892—1895 гг. въ Россіи было 800.000 случаевъ смерти отъ холеры, тогда какъ за это

вре
них
пре
мѣ
мѣр
баци
вати
по
кипи
исхо
титъ
хлѣб
мытъ
пере
разс
надо
и дру
Дезин
женія
провѣ
въ кв
враче
скому
Хо
это не
опасно
чтобы
до кот
и что
Дѣтей,
мнѣнію
изъ эт
скольк
Предохр
тельн
привив
Kolle
ной въ
ванной.
у 80.00
умерло
умерло
распоря
прививк
и больн
Лечеб
время
ротка дѣ
ческая
Въ за
были
J. S

время въ Германіи ихъ было всего 9000, причемъ почти 7000 изъ нихъ падаютъ на одинъ Гамбургъ, т. е. приходится на эпоху, когда предупредительныя мѣры еще не примѣнялись. Со времени ихъ примѣненія уже не было обширной эпидеміи. Личныя предупредительныя мѣры отличаются нѣкоторыми особенностями. Такъ какъ холерныя бациллы не выносятъ температуры въ 60° , то всего лучше подогрѣвать передъ самымъ употребленіемъ всѣ пищевыя вещества, которыя по самой природѣ своей могутъ содержать возбудителей холеры. Не кипяченнаго молока, сырыхъ овощей или фруктовъ сомнительнаго происхожденія слѣдуетъ остерегаться. Подозрительную воду надо кипятить. Посуду необходимо мыть кипяткомъ; холодное мясо, овощи, хлѣбъ и пр. слѣдуетъ оберегать отъ мухъ. Передъ каждою ѣдой надо мыть руки. Необходимо также избѣгать желудочныхъ катарровъ и переполненія желудка. Всякій поносъ въ отношеніи дезинфекціи надо разсматривать, какъ холеру. Когда въ домѣ появился случай холеры, надо подвергать обеззараживанію испраженія, кровать, постельное и другое бѣлье, посуду, употреблявшіяся больнымъ, и полъ комнаты. Дезинфекція стѣнъ требуется только въ случаѣ загрязненія ихъ изверженіями больного. Послѣ дезинфекціи комнату осушаютъ сильнымъ провѣтриваніемъ, иногда при содѣйствіи топки. Всѣ лица, находившіяся въ квартирѣ вмѣстѣ съ холернымъ, должны быть поставлены подъ врачебный надзоръ; испраженія ихъ подвергаются бактериологическому изслѣдованію.

Холерныхъ лучше всего, конечно, помѣщать въ больницу; если же это невозможно, то лицамъ, ухаживающимъ за ними, надо объяснить опасность, которой они себя подвергаютъ, и потребовать отъ нихъ, чтобы послѣ каждого прикосновенія къ больному и къ предметамъ, до которыхъ онъ могъ дотрогиваться, они дезинфицировали бы руки и чтобы въ комнатѣ больного они не принимали ни пищи, ни питья. Дѣтей, живущихъ въ помѣщеніяхъ, гдѣ имѣются случаи холеры (пока, по мнѣнію санитарнаго врача, можно опасаться распространенія болѣзни изъ этихъ домовъ), надо удерживать отъ посѣщенія школъ и, насколько возможно, также отъ общенія съ другими дѣтьми.

Предохранительныя отъ холеры массовыя прививки были предприняты Ферганомъ, потомъ Хавкинымъ, причемъ послѣдній примѣнялъ сначала ослабленную и нѣсколько дней спустя — вполне вирулентную культуру.

Kolle впрыскивалъ 2 млгрм. холерной разводки, сначала взвѣшенной въ 1 куб. см. раствора поваренной соли и затѣмъ стерилизованной. Результаты, которые отъ этого способа получилъ Murata у 80.000 человекъ, были вообще благопріятны: заболѣло 0,06%, умерло 0,002%, тогда какъ изъ непривитыхъ людей заболѣло 0,13%, умерло 0,1%. При санитарныхъ мѣрахъ, имѣющихся въ нашемъ распоряженіи, у насъ рѣдко могутъ потребоваться предохранительныя прививки, но ихъ приходится, впрочемъ, имѣть въ виду для врачей и больничной прислуги.

Лечебнаго эффекта отъ противохолерной сыворотки въ настоящее время врядъ ли можно ожидать, такъ какъ добываемая пока сыворотка дѣйствуетъ только бактериоубивающимъ образомъ, а антитоксическая сыворотка еще не получена.

Въ засѣданіи союзнаго совѣта (Bundesrat) отъ 28 января 1904 г. были установлены «наставленія для борьбы съ холерой», изданныя J. Springer'омъ въ Берлинѣ. Они содержатъ все необходимое и

весьма заслуживаютъ вниманія (цѣна 30 пфенниговъ). Импер. Gesundheitsamt издалъ также наставленія («Merkblatt»).

2. Брюшной тифъ.

Eberth, Klebs и R. Koch нашли въ трупaxъ брюшнотифозныхъ бациллы, которые они признали за возбудителей брюшного тифа. Gaffky показалъ, что бациллы эти встрѣчаются постоянно, и первый болѣе точнымъ образомъ изучилъ ихъ біологическія свойства.

Тифозные бациллы встрѣчаются въ Реуег'овыхъ бляшкахъ, въ солитарныхъ фолликулахъ, кишечныхъ язвахъ, брюшныхъ лимфатическихъ железахъ, въ испражненіяхъ, въ крови, красномъ костномъ мозгѣ, селезенкѣ, печени, въ розеолахъ и во многихъ другихъ мѣстахъ, гдѣ они вызываютъ мета-стазы и воспалительныя состоянія. Они могутъ обусловливать появленіе гнойниковъ въ почкахъ, мышцахъ, суставахъ и пр., вызывать развитіе періостита и остеоміелита, перитонита, плеврита, менингита. Бациллы эти могутъ также переходить отъ матери въ тѣло плода. Селезенка, костный мозгъ, брыжеечныя железы и кишечные фолликулы считаются ихъ главными очагами размноженія. Въ верхнихъ отдѣлахъ кишечника встрѣчается гораздо больше тифозныхъ бациллъ, чѣмъ въ нижнихъ. Бациллы эти покидаютъ организмъ вмѣстѣ съ испражненіями и съ мочою. При выздоровленіи они обыкновенно исче-



Рис. 176. Тифозные бациллы; разводка на картофелѣ.



Рис. 177. Глубоко лежащія колоніи.



Рис. 178. Поверхностно лежащая колонія.

заютъ изъ испражненій, но нерѣдко они тамъ держатся. Людей, выделяющихъ съ испражненіями тифозные бациллы до 10 недѣль отъ начала болѣзни, называютъ «бациллоносителями»; тѣ же, которые продолжаютъ ихъ выделять долѣе этого срока, называются «хроническими бациллоносителями». Последнихъ имѣется обыкновенно около 4%, и они могутъ сохранять въ себѣ бациллы годами. Въ такихъ случаяхъ очагомъ размноженія бациллъ служитъ обыкновенно не кишечникъ, а желчный пузырь. Такъ какъ женщины чаще мужчинъ страдаютъ болѣзнями желчнаго пузыря, то бациллоносителями весьма часто бываютъ субъекты женскаго пола. Въ 25% случаевъ бациллы выделяются въ мочѣ, гдѣ ихъ можетъ быть вѣскольکو миллионовъ въ одной порціи выпущенной мочи. Выдѣленіе тифозныхъ бациллъ въ мочѣ начинается обыкновенно только на третьей недѣлѣ болѣзни, иногда и значительно позже, и часто продолжается еще долгое время въ періодъ выздоровленія.

Во
больно
они ча
подви
камъ
ловым
больш
лочки
лая, и
177).
рыхъ,
Въ же
сѣрую,
сграниц
жижает
вато-бѣ
дѣляют

Отличіе
bact. co

тифозны
цвѣта
пептоно
онѣ пос
азотисто
тифозны
даже пр
зуютъ н
они рос
мѣтной
ростъ ти
чему все
мой куль
увѣренн
циалъ, с
вотныхъ

Стойкость
тифозныхъ
бациллъ.

Въ землѣ
добныхъ
дней, но
нихъ мѣс
держатся
остаются
въ течен
140 дней
+ 15° еш
ность. Ти
почвы до
ставляют

Возбудителя брюшного тифа представляютъ въ видѣ мелкихъ, довольно тонкихъ палочекъ съ закругленными концами; въ разводкахъ они часто соединены въ нити (рис. 176). Они отличаются большой подвижностью и имѣютъ около 8—12 жгутиковъ, сидящихъ по бокамъ ихъ тѣла. Они лучше всего окрашиваются разведеннымъ карболовымъ растворомъ фуксина и не окрашиваются по Грам'у. Они большею частью тоньше и подвижнѣе обыкновенной кишечной палочки (*colibacillus*). На желатинной пластинкѣ глубоко лежащія, круглыя, имѣющія гладкіе края колоніи кажутся желтовато-бурыми (рис. 177). Колоніи, лежащія на поверхности, представляются въ видѣ сѣрыхъ, просвѣчивающихъ, слегка полосчатыхъ наслоеній (рис. 178). Въ желатинной разводкѣ уколомъ болѣе глубокая часть образуетъ сѣрую, бурѣющую затѣмъ линію; на поверхности бациллы распространяются въ видѣ синевато-сѣраго слоя; желатина никогда не разжижается ими на агарѣ и на кровяной сывороткѣ образуется сѣровато-бѣлый налетъ. Всѣ упомянутые признаки тифозные бациллы разделяютъ съ рядомъ другихъ сродныхъ съ ними, но не патогенныхъ микробовъ, въ особенности съ *bact. coli commune*.

Отличіе отъ
bact. coli.

Отъ послѣдняго они отличаются слѣдующими особенностями: въ питательномъ агарѣ съ прибавленіемъ сахара тифозные бациллы не образуютъ газа; они не вызываютъ измѣненія цвѣта питательной среды въ агарѣ съ примѣсью *Neutralrot*; въ пептоновой водѣ съ прибавленіемъ поваренной соли (1%) и въ бульонѣ послѣ трехдневной разводки при 37° и послѣ прибавленія слѣдовъ азотистокислаго кали и 1 куб. см. разведенной сѣрной кислоты тифозные бациллы не образуютъ индола; они не свертываютъ молока даже при температурѣ крови; въ лакмусовой сывороткѣ они образуютъ не болѣе 3% децинормальной кислоты, на вареномъ картофелѣ они растутъ въ видѣ тонкой, довольно плотной, блестящей, едва замѣтной плѣнки. На нѣкоторыхъ видахъ картофеля (менѣе кислыхъ) ростъ тифозныхъ бациллъ не представляетъ ничего характернаго, почему всегда нужно смазывать одну половину картофелины изслѣдуемой культурой, другую—настоящей тифозной разводкой. Для полной увѣренности въ томъ, что изслѣдуемый микробъ есть тифозный бацилла, слѣдуетъ продѣлать реакцію агглютинаціи и опыты на животныхъ.

Стойкость
тифозныхъ
бациллъ.

Тифозные бациллы довольно стойки, хотя они и не образуютъ споръ. При полномъ высыханіи они обыкновенно погибаютъ въ 5—15 дней, но въ нѣкоторыхъ случаяхъ они могутъ держаться много дольше, до 229 дней.

Въ землѣ, въ навозѣ стойкость ихъ измѣняется, повидимому, въ подобныхъ же предѣлахъ. Большею частью бациллы погибаютъ въ 14 дней, но иногда они держатся 1½ года и долѣе въ подходящемъ для нихъ мѣстѣ. Въ холодной, чистой колодезной водѣ тифозные бациллы держатся около 8 дней; въ болѣе теплой, загрязненной водѣ они остаются дольше жизнеспособными. Въ водѣ при 60° они погибаютъ въ теченіе 1 часа. Они выдерживали замораживаніе въ продолженіе 140 дней. Послѣ сорокакратнаго измѣненія температуры отъ — 15 до + 15° еще не всѣ тифозные бациллы утратили свою жизнеспособность. Тифозные бациллы могутъ размножаться въ разныхъ слояхъ почвы до глубины 1 метра. Наши обычные пищевые вещества составляютъ для нихъ также хорошія питательныя среды.

О продолжительности жизнеспособности бацилл брюшного тифа и кровавого поноса нѣкоторое понятіе даетъ нижеслѣдующая таблица:

Тифозные бациллы оставались жизнеспособными.	Дизентерійные бациллы оставались жизнеспособными.	
38 дней	101 день	во влажной садовой землѣ,
28 »	12 дней	въ сухомъ пескѣ,
21 день	29 »	во влажномъ торфяномъ порошокѣ,
97 дней	17 »	высушенные на полотнѣ,
26 »	9 »	въ водѣ при 7—10°.
15—29 »	23 дня	въ искусственной сельтерской водѣ 9—10°.
13—11 »	8—27 дней	въ молокѣ 7—10°.
24 дня	9 »	въ маслѣ 7—10°.
24 »	9 »	въ сырѣ gervais.

Способъ зараженія. Зараженіе. Подобно холернымъ вибрионамъ, тифозные бациллы поглощаются съ пищей и питьемъ. Непосредственное попаданіе зараженныхъ испражнений въ полость рта случается развѣ только при уходѣ за тифозными больными.

Посредники зараженія. Большею частью роль играютъ разные посредники зараженія. Бациллодержащая вещества попадаютъ въ навозъ, въ отхожія мѣста или около нихъ, расплескиваются, разносятся наѣкомыми и другими животными, пристають къ сапогамъ, платю и разнымъ другимъ предметамъ. Отсюда они попадаютъ на руки, въ пищевыя средства и—черезъ нихъ—въ ротъ. Зараженіе прямымъ путемъ или при участіи одного или нѣсколькихъ посредствующихъ моментовъ называютъ контактной инфекціей. Статистика хорошо прослѣженныхъ случаевъ контактнаго зараженія показываетъ, что 58% изъ нихъ приходится на первую, 16% на вторую и 10% на третью недѣлю болѣзни первичнаго случая брюшного тифа.

Вода. Сравнительно часто заражается питьевая вода и вода, употребляемая для домашнихъ надобностей, напр. при выливаніи испражнений въ рѣки и ручьи или отъ того, что изъ отхожихъ мѣстъ и навозныхъ кучъ въ колодцы или въ источники затекаетъ грязная, содержащая тифозные бациллы вода, или при попаданіи въ водоемы воды, употребленной для стирки зараженнаго бѣлья. Подобно холерѣ, эпидемія брюшного тифа, распространяющаяся посредствомъ воды, проявляется внезапно, хотя особенность эта далеко не такъ рѣзко выражена, какъ при холерѣ, вслѣдствіе различной продолжительности періода инкубаціи этихъ болѣзней. Молоко служитъ нерѣдко передатчикомъ тифозныхъ бациллъ. Извѣстны эпидеміи, гдѣ зараженное молоко было посредникомъ зараженія.

Почва. Изъ верхнихъ слоевъ почвы, въ которые случайно попали тифозные бациллы (болѣе глубокіе слои, если только зараженная вода не проникаетъ быстро вглубь черезъ широкіе каналы и затѣмъ быстро попадаетъ въ колодцы и источники, не имѣютъ значенія для этиологіи брюшного тифа), бациллы тѣмъ же путемъ, какъ и холерные, возвращаются обратно къ человѣку. Но тифозные бациллы способны короткое время переносить высыхание и могутъ превращаться въ пыль, вдыхаемую вмѣстѣ съ воздухомъ.

Правда, бациллы, введенные прямо въ легкія, скоро погибаютъ, зато микробы, попавшіе при дыхательныхъ движеніяхъ въ носовую полость и въ полость зѣва, могутъ сохранять тамъ нѣкоторое время свою жизнеспособность и затѣмъ проглатываются вмѣстѣ со слюной, вызывая зараженіе чрезъ миндалины и кишечникъ (см. выше).

Брюшной тифъ распространенъ, повидимому, по всему земному шару. Въ Германіи эпидеміи его или усиленія эндемій приходятся преимущественно на осень и зиму. Наибольшее предрасположеніе обнаруживаетъ молодой возрастъ (отъ 15 до 30 лѣтъ); дѣти менѣе предрасположены и старики еще того менѣе. Пищеварительныя разстройства увеличиваютъ предрасположеніе къ зараженію.

Профилактика. Тотъ фактъ, что брюшной тифъ часто какъ бы пристаётъ къ нѣкоторымъ мѣстностямъ, держится въ нихъ годами, объясняли прежде чисто сапрофитнымъ размноженіемъ тифозныхъ бациллъ. Принимали, что бациллы могутъ годами не только держаться, но и размножаться въ верхнемъ слое почвы, на старыхъ влажныхъ тряпкахъ, на влажныхъ стѣнахъ подваловъ и на сыромъ полу. Этотъ правильный для весьма многихъ случаевъ взглядъ, какъ показалъ Косчъ, не выдерживаетъ критики при широкомъ обобщеніи его. Косчъ, основываясь на наблюденіяхъ, сдѣланныхъ имъ въ деревушкахъ Трирского округа, нашелъ, что брюшной тифъ значительно чаще, чѣмъ это прежде полагали, пере-

Прямая передача. дается отъ человѣка человѣку, прямо или косвенно. Что передача его отъ больного здоровому происходитъ нерѣдко, на это указываетъ заболѣваніе тифомъ врачей и больничной прислуги. Въ Ерпендорфской больницѣ (Гамбургъ) въ продолженіе 15 лѣтъ было 43 случая брюшного тифа среди служащихъ при госпиталѣ лицъ. Изъ нихъ 35 приходилось на долю медицинскаго отдѣленія. Въ 1901 г. въ прусской арміи было 825 случаевъ брюшного тифа, изъ которыхъ 32 у лицъ, ухаживавшихъ за больными, и 10 у пациентовъ, пользовавшихся въ лазаретѣ по поводу другихъ болѣзней. Изъ этого слѣдуетъ, что по меньшей мѣрѣ 7% случаевъ брюшного тифа происходятъ отъ передачи болѣзни отъ человѣка человѣку въ госпиталяхъ.

Косчъ нашелъ также, что зачастую заражаются дѣти и притомъ въ весьма легкой формѣ. Далѣе, изслѣдованіемъ на наличность тифозныхъ бациллъ у больныхъ и помощью реакціи Widal'я онъ могъ убѣдиться въ томъ, что случаи такъ называемаго скрытаго брюшного тифа встрѣчаются гораздо чаще, чѣмъ прежде думали; подъ видомъ легкаго желудочнаго или легочнаго катарра, ангины и т. п. можетъ скрываться брюшной тифъ. Къ этому присоединяются еще уже ранѣе упомянутые бациллоносители.

Оздоровленіе городовъ. Изслѣдованія эти привели Косч'а къ другому способу борьбы съ брюшнымъ тифомъ, чѣмъ тотъ, который до тѣхъ поръ примѣнялся. «Оздоровленіе» мѣстностей составляетъ несомнѣнно одинъ изъ наиважнѣйшихъ факторовъ профилактики брюшного тифа. Въ нѣкоторыхъ городахъ наблюдали уменьшеніе смертности отъ брюшного тифа послѣ улучшенія водоснабженія, въ другихъ—послѣ введенія усовершенствованной канализаціи. Но не надо упускать изъ виду, что сооруженія этого рода не только вліяютъ въ томъ направленіи, которое имѣется въ виду, но влекутъ за собою и другія благопріятныя въ санитарномъ отношеніи послѣдствія, причемъ сказывается общій эффектъ всѣхъ этихъ улучшеній.

Предотвраще-
ніе передачи
отъ человѣка
человѣку.

Есть, однако, мѣстности или цѣлые округа, гдѣ, несмотря на всѣ старанія и мѣры, результаты получались не особенно хорошіе; тогда зачастую наблюдали, что заболѣванія группировались около извѣстных мѣстных центровъ. Исслѣдованія Koch'a показали, что тутъ заболѣваемость связана не столько съ самой мѣстностью, сколько съ людьми, и что бываетъ цѣлый рядъ весьма легкихъ заболѣваній, остающихся незамѣченными, но распространяющихъ вокругъ себя возбудителей болѣзни вмѣстѣ съ испражнениями и мочей. Такимъ образомъ въ этихъ мѣстностяхъ заболѣванія обуславливаются не старыми, оставшимися тамъ болѣзнетворными возбудителями, но новыми, происходящими отъ легкихъ и легчайшихъ случаевъ брюшного тифа. Поэтому необходимо выслѣдить эти легкіе случаи и обезвредить изверженія такого рода больныхъ. Первое достигается пробой крови на склеивающую реакцію Widal'a и нахожденіемъ тифозныхъ бациллъ въ испражненияхъ и въ мочѣ, также помощью глазной реакціи (Chantemesse).

Больныхъ, а при сильномъ подозрѣніи и подозрительныхъ только субъектовъ, надо изолировать и, поскольку это возможно, помѣщать въ больницы. Изолированіе должно продолжаться до тѣхъ поръ, пока два исслѣдованія, произведенныя въ недѣльный промежутокъ, не докажутъ отсутствія тифозныхъ бациллъ въ испражненияхъ и въ мочѣ. Подозрительныхъ по части заразительности подвергаютъ трехнедѣльному наблюденію. Бациллоносителей законъ не позволяетъ изолировать, почему приходится ограничиться указаніемъ имъ на опасность, представляемую ими для окружающихъ, и обязать ихъ къ принятію надлежащихъ дезинфекціонныхъ мѣръ.

По прусскимъ предписаніямъ помѣщенія или дома, гдѣ находятся тифозные больные, можно обозначать желтой доской съ надписью «тифъ», ночью—желтымъ фонаремъ. Въ остальномъ сошлемся на мѣры, приведенныя выше.

Таковы способы борьбы съ эндемическимъ брюшнымъ тифомъ.

При эпидеміяхъ необходимыя мѣры вытекаютъ сами собой изъ того соображенія, что патогенные микробы брюшного тифа содержатся въ испражненияхъ и мочѣ больныхъ и зараженныхъ субъектовъ, откуда они попадаютъ въ пищеварительный каналъ.

Обезврежи-
ваніе выдѣ-
леній.

Первымъ требованіемъ является такимъ образомъ изоляція зараженного субъекта и основательная дезинфекція его изверженій. Такъ какъ нѣкоторые изъ зараженныхъ свободно расхаживаютъ, то необходимо воспрепятствовать, по мѣрѣ возможности, разбрасыванію ими испражнений и мочи въ публичныхъ отхожихъ мѣстахъ и писсуарахъ. Дворы домовъ, гдѣ случились заболѣванія брюшнымъ тифомъ, и промежутки между этими домами надо вычистить и, при надобности обеззаразить жженой известью. Лицамъ, ухаживающимъ за тифозными, слѣдуетъ повторно выяснять, что опасность зараженія заключается въ испражненияхъ и мочѣ больного.

Осторожность
при принатіи
пищи.

Всѣ эти мѣры во время эпидеміи защищаютъ только отъ такъ называемаго вторичнаго зараженія. Такъ какъ возбудители первичнаго зараженія уже разбросаны, то дѣло сводится только къ тому, чтобы сумѣть избѣжать ихъ, а это тѣмъ труднѣе, что сначала не знаютъ, гдѣ ихъ искать. Они могутъ дѣйствовать только чрезъ желудочно-кишечный каналъ, почему

слѣдуетъ о-
если въ го-
овощи, мо-
обходимо
крайней мѣ-
родѣ, по с-
возможности
мухъ и вся
соблюденіе
ленія пищи
питья. Рек-
отъ эпиде-

Соблюденіе
чистоты.

фекція. К-
будителей
или уничт-

Предохрани-
тельные при-
вивки.

Kolle мо-
ровать, зн-
ности кро-
ныя приви-
совершенно
нѣмецкихъ
лель меж-
на 1000 п-
на 15 слу-
витыхъ н-
болѣзнь п-
слугу въ
вало бы
шинствѣ
мѣрами.

Проти-

токсическ-

ніи, пока

Импер-

листокъ д-

краткой ф-

же учреж-

тифомъ»,

номъ сов-

скихъ гос-

писаній. I

имѣются

«Мѣры»

sundheitsa-

лучить у

стромъ м-

слѣдуетъ остерегаться поглощенія ихъ съ ѣдой и питьемъ. Поэтому, если въ точности не извѣстно, какое именно пищевое средство (вода, овощи, молоко и пр.) служить носителемъ тифозныхъ бациллъ, необходимо употреблять въ вареномъ видѣ или послѣ нагрѣванія по крайней мѣрѣ до 70° всѣ кушанья и напитки, которые по своей природѣ, по способу сохраненія и приготовленія не защищены отъ возможности зараженія. Кушанья надо также тщательно оберегать отъ мухъ и всякихъ неосторожныхъ прикосновеній къ нимъ. Требуется соблюденіе величайшей чистоты при приготовленіи и при употребленіи пищи. Въ чужихъ домахъ не слѣдуетъ принимать ни пищи, ни питья. Рекомендуются полученіе пищевыхъ средствъ изъ свободныхъ отъ эпидеміи мѣстностей. Надо избѣгать разстройствъ пищеваренія.

Такъ какъ болѣзнетворные возбудители могутъ попадать въ домъ извнѣ, вмѣстѣ съ уличной и дворовой грязью, то требуется величайшая чистоплотность, иногда и дезинфекція. Комнатныя мухи способны также переносить въ жилища возбудителей зараженія, почему ихъ слѣдуетъ, по возможности, удалять или уничтожать.

Неоднократно пытались добиться защиты отъ заражения впрыскиваніемъ умерщвленныхъ тифозныхъ разводовъ (2 млгрм. на 1 куб. см. раствора поваренной соли, нагрѣтаго въ теченіе двухъ часовъ при 60°). Pfeiffer и Kolle могли на одиннадцатый день послѣ такой прививки констатировать, значительное усиленіе бактерицидной и склеивающей способности кровяной сыворотки пользованнаго субъекта. Предохранительныя прививки солдатамъ, произведенныя въ Индіи Wright'омъ по совершенно аналогичному способу, дали хорошіе результаты. Въ нѣмецкихъ южно-африканскихъ владѣніяхъ, гдѣ проводилась параллель между 7287 привитыми и 9209 непривитыми субъектами, на 1000 первыхъ заболѣло 51, на 1000 вторыхъ—99. У привитыхъ на 15 случаевъ заболѣванія наступилъ 1 летальный исходъ, у непривитыхъ на 100 случаевъ было 8 летальныхъ исходовъ. У послѣднихъ болѣзнь протекала вообще въ болѣе тяжелой формѣ. Больничную прислугу въ тифозныхъ отдѣленіяхъ, въ особенности неопытную, слѣдовало бы иммунизировать. Вообще же въ Германіи можно въ большинствѣ случаевъ обойтись вышеозначенными предохранительными мѣрами.

Противотифозная сыворотка должна обладать прежде всего антитоксическимъ дѣйствіемъ. Опыты, произведенныя въ этомъ направленіи, пока еще не привели къ заслуживающимъ вниманія результатамъ.

Императорскимъ Gesundheitsamt'омъ былъ изданъ «Памятный листокъ для брюшного тифа» (Typhusmerkblatt), заключающій въ краткой формѣ все, что слѣдуетъ знать публикѣ; затѣмъ въ томъ же учрежденіи были установлены «мѣры для борьбы съ брюшнымъ тифомъ», которыя подверглись обсужденію въ имперскомъ санитарномъ совѣтѣ и были сообщены правительствамъ отдѣльныхъ германскихъ государствъ для руководства при составленіи санитарныхъ предписаній. Кромѣ полицейскихъ и бактериологическихъ мѣръ, въ нихъ имѣются совѣты для врачей при брюшномъ тифѣ и кровавомъ поносѣ. «Мѣры» эти напечатаны въ «Veröffentlichungen des Kaiserlichen Gesundheitsamtes» 1903 г. за № 36 (отдѣльные оттиски ихъ можно получить у Springer'a въ Берлинѣ, за 30 пфен.). Въ Пруссіи министромъ медицинскихъ дѣлъ было также издано наставленіе относи-

тельно примѣненія закона о борьбѣ съ заразными болѣзнями, отъ 28 августа 1905 г. (Берлинъ, 1906 года, Richard Schoetz, цѣна 40 пфен.).

Бактеріологическое изслѣдованіе на наличность тифозныхъ заболѣваній.

а) Реакція Widal'я. Помощью ланцета въ ушной мочкѣ дѣлають уколъ и выступающую кровь впускають въ капиллярныя трубочки, длиною въ 6—8 см., шириною въ 2 мм., или въ узкія пробирныя трубки. Самопроизвольно выдѣленную или полученную центрифугированіемъ кровяную сыворотку набивають въ пипетку съ подраздѣленіями на сотыя доли см. и разбавляють въ 50—100 разъ 0,8% растворомъ поваренной соли. Къ двумъ каплямъ cadaго изъ этихъ разведеній прибавляють суточной тифозной и паратифозной разводки въ такомъ количествѣ, чтобы получилась очень слабая муть. Въ теченіе 3 часовъ при 37° должна наступить агглютинація, причемъ склеиваніемъ надо считать также образованіе многочисленныхъ кучекъ изъ 6—7 бациллъ, рядомъ съ единичными экземплярами. Отъ остатка смѣси сыворотки и раствора поваренной соли наливають по 1 куб. см. въ узкія пробирки; по стѣнкѣ ихъ осторожно размазываютъ содержащіяся въ ушкѣ платиновой петли тифозныя или паратифозныя разводки и постепенно смѣшиваютъ ихъ съ растворомъ. Послѣ трехчасового пребыванія въ термостатѣ при 37° или 12-часового пребыванія при комнатной температурѣ, въ микроскопъ или въ слабую лупу, при падающемъ сверху свѣтѣ, можно подмѣтить наступившую агглютинацію. Склеиваніе въ разведеніи 1:100 доказательно для брюшного тифа, но въ разведеніи 1:50 оно только позволяетъ сильно заподозрить его. Въ послѣднемъ случаѣ надо принять мѣры какъ при брюшномъ тифѣ, и повторить пробу на склеивающую реакцію черезъ нѣсколько дней.

б) Изслѣдованіе на тифозныя бациллы испражнений, мочи, гноя, мокроты. Изъ 1,5 клгрм. конского мяса съ прибавленіемъ 20 грм. сухого пептона (Witte), 20 грм. нутрозы, 10 грм. поваренной соли и 60 грм. агара приготавливають 2 литра питательнаго агара, къ которому приливають 300 куб. см. горячаго 15% раствора лакмуса (Kahlbaum), прокипяченнаго въ продолженіе 10 минутъ съ 30 грм. молочнаго сахара. Послѣ прибавленія раствора соды (10%) до полученія слабой щелочной реакціи, приливають 6 куб. см. того же раствора соды и еще 20 куб. см. раствора 0,1 Kristallviolet (Höchst) въ 100 куб. см. дистиллированной воды. На пластинки, приготовленныя изъ означенной питательной среды (v. Drigalski и Conradi) и слегка высушенныя на воздухѣ, поверхностно размазывается согнутой подъ угломъ стеклянной палочкой нѣкоторое количество материала и затѣмъ той же палочкой, не вытирая ее и не погружая ея вновь въ разводку, засѣваютъ 2 пластинки изъ разведенной питательной среды и ставятъ ихъ въ термостатъ при 37°. По прошествіи сутокъ тифозныя бациллы образуютъ на пластинкахъ маленькія свѣтлыя, прозрачныя, синія колоніи, между тѣмъ какъ кислотообразующія, болѣе крупныя колоніи кишечной палочки представляются красными, а размноженіе остальныхъ кислотообразующихъ микробовъ задерживается Kristallviolet'омъ. Колоніи должны лежать хорошо изолированными, иначе кислота кишечныхъ палочекъ будетъ оказывать вліяніе на тифозныя разводки. Отъ подозрительныхъ въ смыслѣ брюшного тифа колоній берутъ частицы и изслѣдуютъ ихъ съ помощью сыворотки иммунизированныхъ животныхъ на агглютинаціонную реакцію (какъ это было точно описано при холерѣ) и идентифицируютъ выращиваніемъ на агарѣ съ прибавленіемъ Neutralrot'a на желатиновыхъ пластинкахъ, картофелѣ и лакмусовой молочной сывороткѣ.

Весьма пригоднымъ оказался также способъ Endo: 1 литръ 3% питательнаго агара, послѣ предварительной нейтрализаціи его, подщелачивають 10 куб. см. 10% раствора соды и прибавляють къ нему 10 грм. молочнаго сахара и 5 куб. см. насыщеннаго спиртнаго и профильтрованнаго раствора фуксина, а также 25 куб. см. свѣже-приготовленнаго 10% раствора сѣрноватистокислаго натра. Питательную среду слегка розоваго цвѣта сохраняють въ темнотѣ. Въ ней дѣлають прививки, какъ на пластинкахъ v. Drigalsk'аго. Тифозныя колоніи развиваются въ видѣ свѣтлыхъ, нѣжныхъ капелекъ, между тѣмъ какъ колоніи кишечной палочки, вслѣдствіе образованія кислоты, принимаютъ блестящій, интенсивно-красный цвѣтъ.

Если еще остаются сомнѣнія, то рекомендуется произвести опытъ Pfeif-

тега, какъ
сыворотки.
изслѣдованіе
розеолы.

мостатѣ при
куб. см. е
шприца. в
съ 300 куб.
при 37° въ
бирокъ и ко
поступають

изслѣдованіе
воды.

ляють еще
свинца. Обра
отъ жидкости
а покрывающ
стм. обезпло
взбалтываютъ
беруть по 0,
съ цѣлью да
Проще сл
5 куб. см. li
два часа, сли
на фильтрѣ,
ss'аго или E

Среди т
представля
такихъ слу
при нихъ о
испражнені
До сихт
бациллъ, т

Возбудители
зараженія.

характерна
жидкія коло
разростае
бульонѣ обр
докъ. Neut
не образует
синія колон
разновиднос
лочная сыв
сначала кис
становится
видности ж
разновидно
налета, В—
сти образун
Клиническая
картина.

fer'a, какъ при холерѣ, съ той только разницей, что здѣсь, вмѣсто холерной сыворотки, надо примѣнить сильную тифозную сыворотку.

с) Изслѣдованіе розеола и крови. Тупымъ ножичкомъ соскабливаютъ нѣсколько розеолезныхъ пятенъ, избѣгая всякаго выпячивания крови. Полученный отъ каждой розеола матеріалъ кладутъ въ пробирку съ 10 куб. стм. бульона и оставляютъ въ термостатѣ при 37° около 20 часовъ. Для изслѣдованія крови извлекаютъ 3—5 куб. стм. ея помощью нѣсколько большаго, обезпложеннаго Pravaz'евского шприца, вкалываемаго въ v. mediana, переносятъ кровь тотчасъ же въ колбу съ 300 куб. стм. бульона, слегка взбалтываютъ и оставляютъ въ термостатѣ при 37° въ продолженіе 18—24 часовъ. Изъ верхнихъ слоевъ содержаемаго пробирокъ и колбы готовятъ пластинки по Drigalsk'ому; затѣмъ съ ними поступаютъ и изслѣдуютъ ихъ, какъ было сказано выше.

д) Изслѣдованіе воды на наличность тифозныхъ бациллъ. Къ изслѣдованію 2 литрамъ изслѣдуемой воды приливаютъ 20 куб. стм. воднаго обезпложеннаго раствора (natrium thiosulfuricum Германской Фармакопеи), хорошенько перемѣшиваютъ, потомъ прибавляютъ еще 20 куб. стм. обезпложеннаго 10% воднаго раствора азотнокислаго свинца. Образующійся осадокъ, увлекающій съ собою микробовъ, отдѣляютъ отъ жидкости отстаиваніемъ въ продолженіе сутокъ или центрифугированіемъ, а покрывающій его слой жидкости сливаютъ. Къ осадку прибавляютъ 14 куб. стм. обезпложеннаго 100% раствора natr. thiosulfurici, смѣсь хорошенько взбалтываютъ и вливаютъ въ пробирную трубку. Изъ прозрачной жидкости берутъ по 0,2—0,5 куб. стм. для засѣванія ряда пластинокъ по Drigalsk'ому съ цѣлью дальнѣйшаго изслѣдованія.

Проще слѣдующій способъ: къ 3 литрамъ изслѣдуемой воды прибавляютъ 5 куб. стм. liquor ferri oxysulphurati, перемѣшиваютъ, даютъ постоять два часа, сливаютъ воду, крупнохлопчатый краснотурецкій осадокъ собираютъ на фильтрѣ, соскабливаютъ и размазываютъ на 6—8 пластинкахъ Drigals'аго или Endo.

3. Паратифъ.

Среди тифозныхъ заболѣваній встрѣчаются болѣе легкія формы, представляющія отклоненія и въ клинической картинѣ. Изслѣдованіе такихъ случаевъ показало (это впервые подмѣтилъ Gwyn), что иногда при нихъ оказываются не тифозные, а другіе бациллы, именно въ испраженіяхъ, мочѣ, гнойникахъ, крови и въ розеолахъ.

До сихъ поръ были опредѣлены двѣ разновидности паратифозныхъ бациллъ, типъ А и типъ В.

По своей формѣ и подвижности бациллы эти весьма походятъ на тифозные; они не окрашиваются по способу Грама; ихъ разводки на агарѣ не представляютъ ничего характернаго. На желатинѣ они образуютъ обильныя, бѣлыя, вязкожидкія колоніи; разновидность А свѣтлѣе и нѣжнѣе, повсюду меньше разрастается, чѣмъ много чаще встрѣчающаяся разновидность В. Въ бульонѣ образуется болѣе сильная муть, чѣмъ отъ тифозныхъ разводовъ. Neutralrot приводится въ состояніе флуоресценціи; индола не образуется. На пластинкахъ v. Drigalski-Connadi вырастаютъ синія колоніи. Декстроза и маннитъ приводятся въ броженіе обѣими разновидностями, лактоза—только разновидностью В. Лакмусовая молочная сыворотка подъ вліяніемъ обѣихъ разновидностей принимаетъ сначала кислую реакцію, затѣмъ подъ вліяніемъ разновидности В она становится щелочною и почти совершенно просвѣтляется, отъ разновидности же А она уже не измѣняется дальше. На картофелѣ бациллы разновидности А размножаются въ видѣ нѣжнаго, почти невидимаго налета, В—въ видѣ буровато-сѣрой толстой пленки. Обѣ разновидности образуютъ разные агглютинины.

Клиническая картина болѣзни походитъ вообще на тифъ средней интенсивности съ припуханіемъ селезенки,

розеолой, мозговыми симптомами, медленнымъ пульсомъ при высокой температурѣ и пр. Болѣзнь начинается познабливаніемъ или ознобомъ; затѣмъ слѣдуетъ не ступенеобразное, но быстрое повышение температуры и *febris continua*, обыкновенно значительно. болѣе короткая; чѣмъ при настоящемъ брюшномъ тифѣ, иногда даже отсутствующая; паденіе температуры происходитъ быстро. Несмотря на вначалѣ грозные симптомы, болѣзнь протекаетъ болѣею частью благоприятно. Температура выше 40° наблюдается не часто, летальный исходъ случается рѣдко. При вскрытіи не оказывается кишечныхъ изъязвленій; находили припуханіе селезенки; въ одномъ случаѣ констатировали похожее на дизентерію поражение кишечника. На основаніи одной клинической картины нельзя поставить діагнозъ, который устанавливается несомнѣннымъ образомъ только на основаніи бактериологическаго изслѣдованія и пробы на агглютинацію. Но паратифозные и тифозные бациллы, обладаютъ, повидимому, соответственными другъ другу боковыми цѣпиями, такъ что они агглютинируются вмѣстѣ, причемъ возбудителемъ данной болѣзни долженъ считаться тотъ микробъ, который сильнѣе агглютинируется.

Этіологія.

Этіологія еще не выяснена, такъ какъ наблюдались лишь немногія эпидеміи; но разные авторы (въ особенности В. Fischer при эпидеміи въ 85 случаевъ въ Килѣ) указали на передачу болѣзни при посредствѣ мяса, а нѣкоторые утверждаютъ, что извѣстные случаи отравленія мясомъ, протекающіе главнымъ образомъ при сильныхъ пищеварительныхъ, но незначительныхъ нервныхъ расстройствахъ, могутъ считаться теждественными и въ этіологическомъ отношеніи съ паратифомъ. Дальнѣйшія наблюденія должны выяснить этотъ вопросъ. Предохранительныя мѣры должны быть такія же, какъ при брюшномъ тифѣ. Въ особенности надо остерегаться испражнений больныхъ: они содержатъ болѣзнетворныхъ микробовъ и подлежатъ, слѣдовательно, дезинфекціи.

4. Дизентерія.

Тропическая дизентерія.

Тропическая или эндемическая дизентерія вызывается амебами. При поносахъ амебы (*amoeba coli*) были найдены впервые Лешемъ, а послѣ него многими другими. Дѣйствительно ли онѣ являются возбудителями поноса,—это вопросъ еще нерѣшенный.

Мало отличающіяся отъ нихъ въ морфологическомъ отношеніи амебы были найдены Kartulis'омъ въ 150 случаяхъ тропической дизентеріи, который призналъ ихъ возбудителями дизентеріи, такъ какъ онъ не находилъ ихъ во многихъ случаяхъ другихъ болѣзней.

Амебы.

Амебы состоятъ изъ тусклой безструктурной эктоплазмы и тѣсно связанной съ нею, сильнѣе преломляющей свѣтъ, слизистой эндоплазмы, содержащей зернышки, красныя кровяныя тѣльца, бактеріи и пр., довольно большое, трудно окрашивающееся ядро и нѣсколько вакуоль. Амебы мало окрашиваются анилиновыми красками. Движенія ихъ можно хорошо видѣть на нагрѣтомъ предметномъ стеклѣ въ слизистыхъ комочкахъ изъ свѣжихъ испражнений. Діаметръ ихъ колеблется отъ 10 μ (величина бѣлаго кровяного шарика) до 30 μ . Амебы расположены на днѣ дизентерійныхъ язвъ и по краямъ ихъ въ подслизистомъ слоѣ. При тропической дизентеріи на слизистой оболочкѣ нѣтъ характернаго для эндемической дизентеріи дифтерійнаго налета, зато находятъ глубоко проникающія въ под-

слизисты
краями. С
лиетъ ча
вѣроятно
онѣ пост
стой раз
ченіи. Оя
поверхно
ленія, со
влияють
димые вт
еще не
амебы пр
обиталищ
ной киш
нимающе
лихорадка

Рис. 179.
сод

тельный
лѣзни; г
не замѣ

Эндемичес
дизентер

торомъ
крупозн
цвѣтъ, з
инфилт
стадіи с
превраш
чемъ гла
отличает
шеніи,
стыми и
больные
ваго же
гноя, в
при зач
давленіи
ческой д

слизистый слой язвы съ возвышенными и вмѣстѣ съ тѣмъ подрѣзанными краями. Серьезное осложненіе при тропической дизентеріи представляет частое образованіе абсцессовъ печени. Можно съ большою вѣроятностью считать амебы возбудителями дизентеріи, такъ какъ онѣ постоянно встрѣчаются при ней. Нерѣдко ихъ находятъ въ чистой разводкѣ, т. е. безъ примѣси стафилококковъ, въ абсцессахъ печени. Онѣ, суть тканевые паразиты, а не размножающіеся только на поверхности язвъ. Введеніе ихъ въ кишечникъ кошки вызываетъ явленія, совершенно похожія на наблюдаемыя у человѣка. Насколько вліяютъ на болѣзненный процессъ гноеродные кокки, нерѣдко находимые въ язвахъ и въ дизентерійныхъ печеночныхъ абсцессахъ это еще не вполне выяснено. Такъ же мало извѣстно, какимъ образомъ амебы проникаютъ въ кишечникъ и почему онѣ выбираютъ своимъ обиталищемъ именно нижнюю часть его, нисходящую часть ободочной кишки и прямую кишку. При тропической дизентеріи, часто принимающей хроническій характеръ, явленій интоксикаціи не бываетъ: лихорадка отсутствуетъ или бываетъ лишь незначительна, болѣе значи-

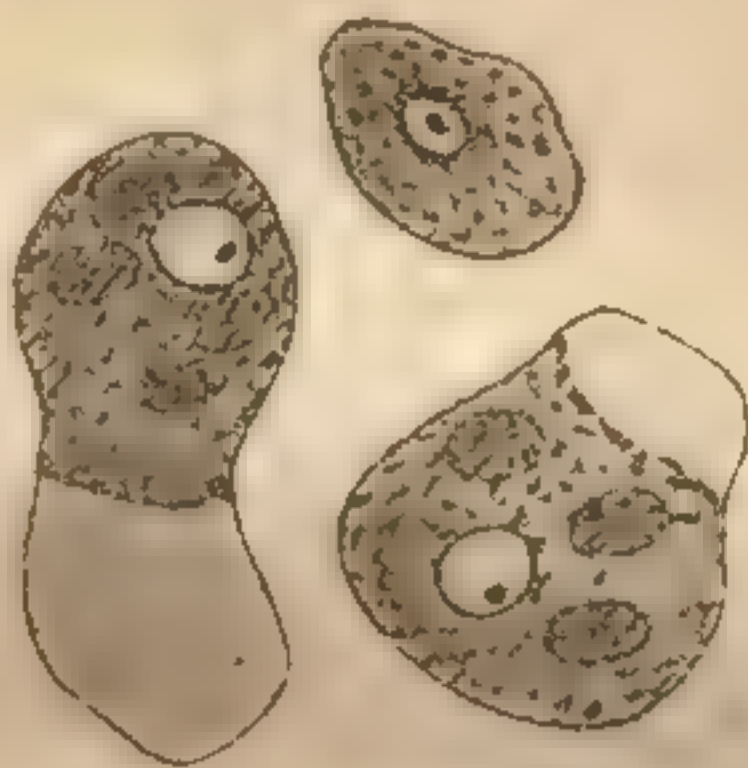


Рис. 179. *Entamoeba histolytica*, дизентерійныя амебы съ ядромъ и содержащимися въ нихъ еще не измѣненными кровяными тѣльцами.

тельный упадокъ силъ наступаетъ только въ позднѣйшей стадіи болѣзни; потери аппетита и симптомовъ со стороны нервной системы не замѣчается.

При эндемической дизентеріи патолого-анатомическая картина иная, чѣмъ вышеописанная. Вначалѣ находятъ только катарръ слизистой оболочки при нѣкоторомъ покраснѣніи и съ припуханіемъ фолликулъ; за этимъ слѣдуетъ крупозная стадія: слизистая оболочка принимаетъ грязновато сѣрый цвѣтъ, эпителий ея некротизируется, въ подслизистой ткани появляется инфильтратъ и образуются маленькія изъязвленія. Въ дифтеритической стадіи слизистая оболочка омертвѣваетъ на большомъ протяженіи, превращаясь въ бурый или сѣрый струпъ съ плоскими язвами, причемъ главнымъ образомъ поражаются складки. Клиническая картина отличается отъ таковой при тропической дизентеріи въ томъ отношеніи, что болѣзнь начинается внезапно болями въ животѣ и частыми испражненіями при умѣренной лихорадкѣ; аппетитъ пропадаетъ, больные быстро ослабѣваютъ; испражненія не имѣютъ вида малинового желе, какъ при тропической дизентеріи, а состоятъ изъ крови и гноя, выдѣляются лишь въ скудномъ количествѣ, но зато очень часто, при частую весьма мучительныхъ тенезмахъ. Колики и боли при давленіи на животъ составляютъ частое явленіе. Амебъ при эндемической дизентеріи не находятъ, зато при ней оказываются бациллы

Дизентерій-
ный бациллъ
Shiga-Kruse.

(иногда почти въ чистой разводкѣ), похожіе въ морфологическомъ отношеніи на кишечную палочку, но только совершенно неподвижны. По остальнымъ своимъ свойствамъ они походятъ на тифозные бациллы. Они не образуютъ ни индола, ни газовъ въ бродильной трубчкѣ, не измѣняютъ цвѣта окрашеннаго Neutralrot'омъ агара, не вызываютъ свертыванія молока (т. е. не образуютъ кислоты) и даютъ на желатинныхъ пластинкахъ и на пластинкахъ картофеля колоніи, сходныя съ тифозными. Дизентерійные бациллы легко выращиваются изъ крови и слизистыхъ комочковъ свѣжихъ испражнений, для чего въ особенности пригоденъ способъ v. Drigalski-Connradi; поступаютъ при этомъ совершенно такъ же, какъ при изслѣдованіи на тифозные бациллы. Полученныя колоніи очень похожи на тифозныя.

Бациллы эти слѣдуетъ считать возбудителями дизентеріи, такъ какъ они всегда встрѣчаются при ней и отсутствуютъ въ нормальномъ или пораженномъ другими болѣзнями кишечникѣ, агглютинируются сывороткой дизентерійныхъ больныхъ, хотя и не особенно сильно, именно въ отношеніи 1:150. Вызвать дизентерію у животныхъ введеніемъ бациллъ не удалось.

Описанныя бациллы были находимы не только въ Германіи (Kruse) и въ разныхъ мѣстностяхъ Средней Европы, но также въ Японіи (Shiga) и въ Центральной Африкѣ.

Дизентерій-
ный бациллъ
Flexner'a.

Наряду съ бациллами Shiga-Kruse, существуетъ еще бациллъ, открытый Flexner'омъ на Филиппинскихъ островахъ и въ Сѣверной Америкѣ и найденный также при дизентеріи въ Китаѣ, въ Восточной Пруссіи и въ другихъ мѣстностяхъ; бациллъ этотъ, весьма похожій на бациллъ Shiga Kruse, вызываетъ совершенно такую же картину болѣзни, но отличается отъ предыдущаго тѣмъ, что онъ въ теченіе 1 — 2 сутокъ окрашиваетъ въ красный цвѣтъ нейтральную маннито-лактозную нутрозу, не измѣняемую бацилломъ Shiga-Kruse, и не агглютинируется сывороткой Shiga-Kruse, а только сывороткой, полученной отъ зараженныхъ имъ больныхъ. Между этими двумя видами бациллъ встрѣчаются разновидности, тоже вызывающія дизентерію. Такимъ образомъ для почти одинаковыхъ клиническихъ явленій мы имѣемъ по меньшей мѣрѣ трехъ разныхъ возбудителей, именно одну амебу и два бацилла.

Въ психиатрическихъ больницахъ встрѣчается похояная на дизентерію болѣзнь, обуславливаемая бациллами, сходными съ только что описанными, но не тождественными съ ними.

Бациллоноси-
тели.

Въ довольно значительномъ числѣ случаевъ и послѣ выздоровленія выдѣляются еще бациллы. Поэтому—какъ и при тифѣ—изоляция больного не должна прекращаться, прежде чѣмъ бактериологическое изслѣдованіе, повторенное съ промежуткомъ въ одну недѣлю, не покажетъ, что въ испражненіяхъ нѣтъ болѣе дизентерійныхъ бациллъ (прусское «Наставленіе»). Если еще спустя 10 недѣль отъ начала болѣзни находятся въ испражненіяхъ бациллы, то пациентъ долженъ считаться хроническимъ бациллоносителемъ, и надо обратить его вниманіе на опасность, представляемую имъ для окружающихъ, рекомендуя ему дезинфицировать свои испражненія, всегда держать руки въ чистотѣ и часто обеззараживать ихъ.

Распростра-
неніе.

Прежде дизентерія была весьма частой болѣзнью (еще во время франко-прусской войны отъ нея умерло около

2000 солдатъ
въ Германіи
вѣхъ Запа-
рейнскій-ве-
распростра-

Профилак-
тика.

возбудителъ
строгаго тре-
подозритель-
испражнені-
Многочислен-
томовъ) слѣ-
распростра-
помимо об-
испражнені-
также реак-

Дизенте-
повидимому
фитовъ, по-
ваніе хрони-
весной и лѣ-
мѣсяцевъ).
деміи необх-
наго и послѣ
помѣщеніе
текающей ст-
необходимы
соприкоснов-

Болѣзнь
жающей че-
такъ какъ
и давно извѣ-
талы состав-
думать о ра-
около нечис-
ченіе имѣетъ
время. Главнѣ-
Участіе в

и доказано в
вспышки эпид-
часто при хр-
микроба уже
Желудочн-
черезъ желудо-

Лечебная
зна.

ціи,
слѣ-
у

2000 солдатъ), но за послѣднія два десятилѣтія она стала встрѣчаться въ Германіи, а именно рѣдко наблюдалась только въ нѣкоторыхъ частяхъ Западной и Восточной Пруссіи и была занесена отсюда въ прирейнскій-вестфальскій промышленный округъ. Она продолжаетъ теперь распространяться иногда изъ обоихъ этихъ пунктовъ.

Для предупрежденія заноса ея можно прибѣгать къ
 Профилактика. прямымъ и къ косвеннымъ мѣрамъ, какъ это дѣлается и при многихъ другихъ болѣзняхъ. Больной выделяетъ возбудителей зараженія въ своихъ испражненіяхъ, поэтому необходимо строго требовать обязательное оповѣщеніе о всѣхъ заболѣвшихъ и подозрительныхъ субъектахъ, равно какъ тщательное обеззараживаніе испражнений и предметовъ, которые могутъ быть ими загрязнены. Многочисленные хроническіе или протекающіе легко (почти безъ симптомовъ) случаи представляютъ очень большую опасность въ смыслѣ распространенія болѣзни; поэтому крайне важное значеніе имѣетъ, помимо обязательнаго оповѣщенія, бактериологическое изслѣдованіе испражнений даже у подозрительныхъ въ смыслѣ дизентеріи людей, а также реакція на агглютинацію.

Дизентерійныя бактерии не отличаются большой стойкостью; они, повидимому, не особенно долго способны жить въ качествѣ сапрофитовъ, почему важное значеніе имѣетъ выслѣживаніе и обезвреживаніе хроническихъ и единичныхъ заболѣваній, случающихся зимой, весной и лѣтомъ (дизентерія — болѣзнь по преимуществу осеннихъ мѣсяцевъ). Этимъ удастся избѣжать осенней эпидеміи. Во время эпидеміи необходимы строгая дезинфекція испражнений, платья, носильнаго и постельнаго бѣлья, также отхожихъ мѣстъ, и, если возможно, помѣщеніе больныхъ въ госпиталь. Именно при этой болѣзни, протекающей съ очень частымъ поносомъ, такія предосторожности вдвойнѣ необходимы. Дизентерія распространяется главнымъ образомъ черезъ соприкосновеніе.

Болѣзнетворныя вещества должны быть быстро удалены изъ окружающей человѣка среды. Дезинфицировать удастся не всѣ испражненія, такъ какъ они часто выделяются больнымъ въ ненадлежащемъ мѣстѣ, и давно извѣстно, что нечисто содержимые города и городскіе кварталы составляютъ излюбленные очаги дизентеріи. Стоитъ только подумать о распространеніи возбудителей зараженія мухами, кишачными около нечистотъ, чтобы это стало понятнымъ. Поэтому важное значеніе имѣетъ оздоровленіе городовъ и въ свободное отъ эпидемій время. Главное тутъ—быстрое удаленіе сточныхъ водъ и нечистотъ.

Участіе воды въ распространеніи дизентеріи понятно само собою и доказано наблюденіями во время эпидемій, впрочемъ внезапныя вспышки эпидемій воднаго происхожденія, какъ это бываетъ весьма часто при холерѣ и брюшномъ тифѣ, послѣ открытія дизентерійнаго микроба уже нигдѣ не наблюдались, за исключеніемъ Японіи.

Желудочныхъ катарровъ, облегчающихъ прохожденіе бактерий чрезъ желудокъ, надо по возможности избѣгать.

Бактеріи дизентеріи образуютъ сильный токсинъ.
 Лечебная сыворотка. Впрыскиваніе умерщвленныхъ разводовъ ихъ у человѣка вызываетъ инфильтраты и тяжелыя общія явленія. Опыты иммунизации, произведенные Shiga надъ 10.000 японцевъ, имѣли успѣхъ въ смыслѣ пониженія смертности, но не заболѣваемости. Пассивная иммунизация больныхъ сильной лошадиной сывороткой въ опытахъ Shiga и Kruse дала ясное уменьшеніе числа испражнений,

а Shiga получалъ сокращеніе продолжительности болѣзни съ 40 до 25 дней и уменьшеніе смертности на одну треть. Vaillard и Dorfer при примѣненіи добытой ими сыворотки у 200 больныхъ имѣли лишь 2% смертности. Хорошій результатъ приписывается и сывороткѣ, приготовленной L. W. Gans'омъ въ Франкфуртѣ-на-Майнѣ. Профилактической сыворотки еще не имѣется. Shiga ввелъ въ употребленіе поливалентную сыворотку, приготовленную изъ разныхъ видовъ дизентерійныхъ бациллъ, давшую хорошіе результаты.

5. Дифтерія.

Возбудитель
дифтеріи.

Возбудитель дифтеріи. Дифтерія вызывается бациллою, который былъ открытъ Löffler'омъ въ дифтерійныхъ пленкахъ (см. выше) и долженъ быть причисленъ къ гиомицетамъ. Дифтерійные бациллы окрашиваются обычными анилиновыми красками, но еще лучше по способу Löffler'a (30 куб. стм. концентрированного спиртнаго раствора метиленовой синьки на 100 куб. стм. 0,1% раствора йодаго кали) или разведеннымъ карболовымъ фуксиномъ. Возбудители дифтеріи представляются въ формѣ палочекъ, длиною въ 2—4 μ и шириною въ 0,5 μ , съ закругленными концами. Форма ихъ не всегда одинакова, часто они тонки и равномерны, то, наоборотъ, коротки, даже больше въ ширину, чѣмъ въ длину, или веретенообразно утолщены. Въ короткихъ нитяхъ, образуемыхъ ими въ разводкахъ, нерѣдко находятъ самыя разнообразныя формы, также микробы съ признаками развѣтвленій. Бациллы эти неподвижны и лишены споръ. Они растутъ лучше всего на кровяной сывороткѣ съ прибавленіемъ $\frac{1}{3}$ объема 1% пептонно-виноградно-сахарнаго бульона, образуя мелкія свѣтлосѣрыя колоніи; хуже ростъ на альбуминатномъ агарѣ Deicke, на сывороточномъ агарѣ Tschermak'a и на обыкновенномъ питательномъ агарѣ. Впрочемъ бациллы «приспособляются» къ агару, на которомъ они потомъ растутъ лучше, утрачивая, однако, при этомъ отчасти свою вирулентность. Въ питательной желатинѣ, т. е. при комнатной температурѣ, они размножаются плохо. Дифтерійные бациллы не выносятъ температуры выше 60°. Они хорошо противостоятъ высушиванію; въ высушенныхъ кусочкахъ дифтерійныхъ пленокъ они оказывались жизнеспособными еще по прошествіи 4 мѣсяцевъ. На сыромъ питательномъ матеріалѣ они остаются жизнеспособными иногда 1—2 года. Они обыкновенно исчезаютъ по минованіи болѣзненныхъ явленій въ зѣвъ или вскорѣ послѣ этого, но могутъ иногда держаться въ зѣвѣ или въ носовой полости, а также въ придаточныхъ полостяхъ носа, въ теченіе многихъ недѣль и даже мѣсяцевъ, оставаясь жизнеспособными и вирулентными. Ядовитость ихъ, зависящая отъ образованія ими токсина, подвержена значительнымъ колебаніямъ, иногда она долго держится въ разводкахъ, иногда скоро утрачивается. Въ остальномъ, чтобы избѣжать повтореній, см. выше, гдѣ говорится о свойствахъ, добываніи, образованіи антитоксиновъ и пр.

Защитительная
тѣла въ крови.

Ложно-дифте-
рійные ба-
циллы.

Уже Löffler'омъ были найдены дифтерійные бациллы у здоровыхъ дѣтей, и это было потомъ подтверждено другими изслѣдователями. Оказалось, что такіе носители микробовъ дифтеріи имѣютъ не только неповрежденную слизистую оболочку, но и защитительныя вещества въ крови, предохраняющія ихъ отъ ядовитаго дѣйствія вирулентныхъ бациллъ дифтеріи, кромѣ того, въ конъюнк-

тиваломъ
рійный ба-
рійные ба-
мый, кром-
метиленов-
хризидино-
терійныхъ,
численныя,
какъ въ ло-
значительн-
вода, приго-
токъ ясно-
бациллъ не-
обладаютъ.

Заражен-
что обуслов-
ности дифт-
индивидуал-
зависимости
слизистой с-
антитѣль в-

Въ плен-
стрептококк-
на животны-
неблагоприят-

Дѣйствіе диф-
терійныхъ ба-
циллъ.

ваніе плен-
Болѣзни
чего общаго
самостоятел-

Распростра-
неніе.

Европѣ лиш-
ственной фо-
чемъ, тѣмъ,
процессами
Диагнозы «д-
слѣдованіе,
рій, но въ
которые вовсе
За періодъ
жителей умер-
гн 52, въ 1
и въ Герман-
смертности.
составляла т-
болѣе распр-
болѣзни бла-
ныя перемѣ-

тивальномъ мѣшкѣ и въ полости рта нерѣдко встрѣчается ложно-дифтерійный бациллъ, морфологически весьма похожій на настоящіе дифтерійныя бациллы, но не обладающій патогенными свойствами, отличимый, кромѣ того, путемъ окрашиванія въ уксуснокисломъ растворѣ метиленовой синьки и Kristallviolett'a и послѣдовательной окраски хризоидиномъ (окрашивание по Neisser'y). Въ молодыхъ дифтерійныхъ бациллахъ, окрашенныхъ такимъ образомъ, видны многочисленные, ясно замѣтныя зернышки (тѣльца Ernst'a), между тѣмъ какъ въ ложно-дифтерійныхъ бациллахъ число зернышекъ очень незначительно. Подъ вліяніемъ дифтерійныхъ бациллъ щелочная мясная вода, приготовленная изъ свѣжаго мяса, принимаетъ черезъ 1—2 сутокъ ясно-кислую реакцію, чего отъ большинства ложно-дифтерійныхъ бациллъ не получается. Отъ бациллъ группы ксероза явленія эти наблюдаютъ лишь въ незначительной степени.

Зараженіе отъ легкаго случая можетъ вызвать тяжелую дифтерію, что обусловливается различіями въ количествѣ и степени вирулентности дифтерійныхъ бациллъ, также наличностью другихъ бактерий и индивидуальнымъ предрасположеніемъ, которое можетъ находиться въ зависимости какъ отъ непроницаемости или трудной проницаемости слизистой оболочки, такъ и отъ только что упомянутаго присутствія антитѣлъ въ крови.

Въ пленкахъ часто встрѣчаются, кромѣ дифтерійныхъ бациллъ, стрептококки, рѣже другіе микробы. Клиническія наблюденія и опыты на животныхъ показали, что главнымъ образомъ стрептококки вліяютъ неблагоприятнымъ образомъ на теченіе болѣзни, повышая образованіе яда дифтерійными бациллами и способствуя переходу въ кровь патогенныхъ микрококковъ. Благодаря образуемому ими токсину, дифтерійныя бациллы оказываютъ какъ мѣстное дѣйствіе, возбуждая воспаленіе и образованіе пленокъ, такъ и общее дѣйствіе.

Болѣзни животныхъ, получившія названіе дифтеріи, не имѣютъ ничего общаго съ человѣческой дифтеріей. Послѣдняя не встрѣчается самостоятельно у животныхъ.

Распространеніе болѣзни. Дифтерія, картина болѣзни которой была установлена Bretonneau въ 1820 году, повидимому, стала господствовать въ Средней Европѣ лишь немногіе десятки лѣтъ въ теперешней своей злокачественной формѣ. Выясненіе этого обстоятельства затрудняется, впрочемъ, тѣмъ, что дифтерію смѣшивали съ крупомъ, съ некротическими процессами въ теченіе скарлатины и съ фолликулярной ангиной. Диагнозъ «дифтерія» долженъ опираться на бактериологическое изслѣдованіе, ибо довольно часто попадаются случаи, считаемые дифтеріей, но въ которыхъ не находятъ дифтерійныхъ бациллъ, т. е. которые вовсе не дифтерія.

За періодъ времени отъ 1884 до 1886 года на 100.000 городскихъ жителей умерло отъ дифтеріи и крупа въ Швейцаріи 46, въ Бельгіи 52, въ Швеціи 63, въ Австріи 80, въ Италіи 82, въ Венгріи 99 и въ Германіи 188. Съ тѣхъ поръ повсюду наступило уменьшеніе смертности. Въ 1905 году смертность отъ дифтеріи во всей Германіи составляла только 22, 4 на 100.000 жителей. Въ Пруссіи дифтерія наиболѣе распространена въ восточныхъ провинціяхъ. Распространенію болѣзни благопріятствуютъ сырая, влажно-холодная погода, внезапныя перемены температуры, темныя, сырыя жилища, скученіе въ жи-

лицахъ предрасположенныхъ индивидовъ и нечистоплотность. Наиболѣе предрасположенъ дѣтскій возрастъ. По статистикѣ Thurg-
field'a на 10.000 случаевъ дифтеріи 9% приходилось на возрастъ
отъ 0 до 1 года, 45% на возрастъ 2—5 лѣтъ, 26% на возрастъ
6—10 лѣтъ, 9% на возрастъ 10—15 лѣтъ и 11% на всѣ другіе воз-
расты. См. также діаграмму въ главѣ о скарлатинѣ.

Зараженіе.

Зараженіе и предупрежденіе его. Такъ какъ зараженію дифтеріей подвержены главнымъ образомъ дѣти, то возбудитель этой болѣзни необыкновенно легко передается непосредственно отъ больныхъ или бациллоносителей здоровымъ субъектамъ, напр. чрезъ поцѣлуи, при кашлѣ чрезъ слюну, руки, загрязненныя ротовою слизью, легче же всего путемъ расфѣиванія бациллъ при кашлѣ, разговорѣ и проч. Самымъ важнымъ факторомъ тутъ несомнѣнно является послѣдній, т. е. зараженіе разбрызгиваемыми капельками ротовой или носовой слизи, тѣмъ болѣе, что у значительнаго числа выздоравливающихъ отъ дифтеріи встрѣчаются дифтерійныя бациллы и притомъ въ теченіе продолжительнаго времени. Такъ, въ 10% случаевъ дифтерійныя бациллы оказались еще спустя 40 дней, въ 2% случаевъ—спустя 90 дней. Кромѣ того, установлено, что совершенно здоровые или страдающіе простой ангиной члены семейства, въ которомъ имѣется случай дифтеріи, содержатъ въ полости носа и зѣва вирулентныя дифтерійныя бациллы. Главная опасность распространенія дифтеріи находится, стало быть, именно въ человѣкѣ.

Зараженіе косвеннымъ путемъ.

Для передачи вирулентныхъ дифтерійныхъ бациллъ косвеннымъ путемъ представляются также разныя возможности. Игрушки, пищевыя средства и проч. берутся въ ротъ; дифтерійныя бациллы могутъ попасть съ больного на посуду, употребляемую для ѣды и питья, на бѣлье, на разныя части одежды, на постель, мебель, стѣны и полъ. Дифтерійныя бациллы находили на дверной ручкѣ комнаты, въ которой лежалъ больной, на игрушкахъ, на платкѣ, на волосахъ сидѣлки и т. д. Высохшія бациллы попадаютъ вмѣстѣ съ пылью въ воздухъ и при вдыханіи осѣдаютъ на слизистой оболочкѣ зѣва. Но, какъ уже было сказано, «домовое зараженіе» часто обусловливается тѣмъ, что дифтерійныя бациллы продолжаютъ размножаться въ организмѣ выздоровѣвшихъ или здоровыхъ людей. Продолжительность періода инкубаціи составляетъ около трехъ дней.

Профилактика.

Профилактика. Дифтерія встрѣчается преимущественно въ сырыхъ, плохо провѣтриваемыхъ, темныхъ квартирахъ, ибо во влажномъ состояніи бациллы долѣе сохраняютъ свою заразительность. Поэтому надо заботиться надлежащимъ образомъ о вентиляціи, доставленіи свѣта и чистомъ содержаніи жилыхъ помѣщеній. Такъ какъ поврежденія слизистыхъ оболочекъ верхнихъ дыхательныхъ путей благоприятствуютъ застрѣванію дифтерійныхъ бациллъ, то во время эпидеміи дѣтей, умѣющихъ полоскать горло, надо заставлять дѣлать это нѣсколько разъ въ день ароматическими жидкостями или обеззараживающими растворами. Кромѣ того уже съ возможно ранняго возраста надо приучать ребенка къ чистому содержанію рта, зубовъ и зѣва. Дѣтей, предрасположенныхъ къ ангинамъ, надо закалять.

Раннее распознаваніе.

Такъ какъ больной и выздоровѣвшій, нерѣдко также и окружающіе его лица являются носителями зара-

наго начала
обходимо в
вать на диф
ція лаборат
быстро и б

Изоляція.

вать дѣлать
передъ ртом
разговора п
отъ своего

Цѣлебная сы-
воротка.

Хорошее дѣ
ромъ въ пе
Необходимо

Статисти
дифтеріи со
35% до 14%;
рало средним

Мѣстная де-
зинфекція.

Профилакти-
ческія впры-
скиванія.

хранительно
впрыскивать
веденное по
скиваніе ока
щитительное

Гдѣ изоли
лицъ, способ
надо поскорѣ
же остается
щими за ним
каковы посуд
дифтерійныя
лѣвшіе, т. е.
должны имѣт
ныя салфетки

Общая дезин-
фекція.

и носовые пл
обеззаражива
дѣтямъ
ъми,
ъми

наго начала и играютъ главную роль въ его распространеніи, то необходимо возможно скорѣе поставить діагнозъ болѣзни или изслѣдовать на дифтерійныя бациллы. Въ виду этого необходима организація лабораторій, гдѣ такія изслѣдованія могли бы производиться быстро и безъ всякихъ расходовъ для врача и паціента.

Изоляція. Бациллоносители, когда они больны, должны быть изолированы, если же они здоровы, то имъ надо совѣтовать дѣлать обеззараживающія полосканія, а также держать платокъ передъ ртомъ при всякомъ отхаркиваніи и кашлѣ, избѣгать громкаго разговора и держаться на разстояніи по крайней мѣрѣ одного метра отъ своего собесѣдника.

Цѣлебная сыворотка. Второй важный пунктъ заключается въ надлежащемъ леченіи. Таковымъ надо считать серотерапію въ соединеніи съ дезинфекціей мѣстъ вторженія бациллъ. Хорошее дѣйствіе лечебной противодифтерійной сыворотки, въ которомъ въ первые годы многіе сомнѣвались, теперь всеміи признается. Необходимо только раннее и обильное впрыскиваніе ея.

Статистика показываетъ, что въ берлинскихъ госпиталяхъ смертность отъ дифтеріи со времени введенія сыворотки Behring'a упала приблизительно съ 35% до 14%; прежде въ большихъ городахъ Германіи изъ 100.000 жителей умирало среднимъ числомъ 106 отъ дифтеріи, теперь же умираетъ всего 44.

Мѣстная дезинфекція. Съ серотерапіей, которая не вліяетъ на бациллы или вліяетъ на нихъ слабо, умѣстно соединять примѣненіе мѣстно-обеззараживающихъ средствъ.

Профилактическія впрыскиванія. Профилактическія впрыскиванія рекомендуются постоянно въ семействахъ, гдѣ заболѣлъ ребенокъ, остальные же дѣти находятся въ возрастѣ, предрасположенномъ къ зараженію. Слѣдуетъ замѣтить, что предохранительное дѣйствіе ихъ держится не долѣе 2—6 недѣль и что надо впрыскивать по меньшей мѣрѣ 500 имунитетныхъ единицъ. Произведенное по истеченіи этого времени второе профилактическое впрыскиваніе оказываетъ уже менѣе сильное и менѣе продолжительное защитительное дѣйствіе.

Гдѣ изолированіе больного на дому невозможно или не имѣется лицъ, способныхъ понять требованія надлежащей профилактики, тамъ надо поскорѣе помѣстить больного въ госпиталь. Если больной все же остается на дому, то его надо изолировать вмѣстѣ съ ухаживающими за нимъ лицами и всеѣмъ необходимымъ для ухода матеріаломъ, каковы посуда, принадлежности для мытья и пр. Субъекты, имѣющіе дифтерійныя бациллы въ полости зѣва и носа и притомъ не заболѣвшіе, т. е. которыхъ по закону нельзя принудить къ изоляціи, должны имѣть собственную посуду для ѣды, питья и мытья, отдѣльныя салфетки и полотенца.

Общая дезинфекція. Дезинфицировать надо самого больного, его мокроту, бѣлье, комнату и все употребляемые имъ предметы. Полотенца или тряпочки, которыми дѣтямъ обтираютъ ротъ, и носовыя платки содержать очень много бациллъ и должны быть обеззараживаемы тотчасъ послѣ ихъ употребленія. Выздоровѣвшимъ дѣтямъ не слѣдуетъ разрѣшать свободнаго общенія съ другими дѣтьми, т. е. пускать ихъ въ школу, позволять имъ играть со сверстниками ранѣе, чѣмъ будетъ констатировано у нихъ отсутствіе бактерій, и лишь послѣ теплой ванны, вслѣдъ за которой они надѣваютъ обеззараженное или чистое бѣлье и платье. Къ сожалѣнію,

изслѣдованіе здоровыхъ на дифтерійныя бациллы мало примѣняется даже въ городахъ, гдѣ есть институты для безвозмезднаго изслѣдованія этого рода.

При появленіи эпидемій должны быть помѣщены въ органахъ прессы наставленія о природѣ болѣзни, о профилактическихъ мѣрахъ и о значеніи ранняго леченія сывороткой. «Наставленія», изданныя на этотъ счетъ Имперскимъ санитарнымъ правленіемъ (Gesundheitsamt), заслуживаютъ самаго широкаго распространенія.

Законотатель-
ныя мѣры. Пруссія издала тоже свою «Anweisung, Diphtherie (Rachenbräune)», Берлинъ 1906, Rich. Schoetz, цѣна 40 пфен., содержащую все, что надо знать врачу, властямъ и публикѣ.

Укажемъ, наконецъ, на прусскій законъ отъ 25 іюня 1905 г. (см. выше).

6. Пневмонія.

Крупозное воспаленіе легкаго можетъ обусловливаться вторженіемъ стрептококковъ, бациллъ инфлуэнцы, чумныхъ бациллъ или пневмококковъ. Послѣдніе составляютъ наиболѣе частый возбудитель этой болѣзни. Они представляютъ собою ланцетовидные (*streptoc. lanceolatus*) кокки, лежащіе болѣею частью попарно, соединенные своими тупыми концами, тогда какъ острые концы обращены кнаружи; но встрѣчаются также короткія цѣпочки изъ четырехъ или шести кокковъ. На препаратахъ, полученныхъ отъ животныхъ, бактерія болѣею частью окружена сумками, которыя отсутствуютъ при выращиваніи на искусственныхъ питательныхъ средахъ. Микробы растутъ уже на агарѣ, образуя отдѣльныя мелкія, похожія на капли колоніи. Они чувствительны къ обеззараживающимъ средствамъ, къ высушиванію и нагрѣванію. Будучи привиты маленькимъ животнымъ, они вызываютъ обыкновенно септицемию; при впрыскиваніи въ легкія болѣе крупнымъ животнымъ они вызываютъ пневмонію. Пневмококки принадлежатъ къ возбудителямъ воспаленія, и они могутъ вызывать—какъ въ видѣ осложненія пневмоніи, такъ и первично—плевритъ, перитонитъ, эндокардитъ и перикардитъ, отитъ, менингитъ, даже гнойники и пр. *Ulcus serpens* также обусловливается пневмококками или *diplococcus lanceolatus*.

Пневмококки находятъ въ качествѣ обычныхъ обитателей ротовой полости у очень многихъ людей. Отсюда они проникаютъ, несомнѣнно часто, въ бронхи и въ легочныя альвеолы, и все же пневмонія рѣдко бываетъ послѣдствіемъ этого. Такимъ образомъ требуется, повидимому, совершенно особое предрасположеніе къ заболѣванію ею. Въ чемъ оно заключается, это пока неизвѣстно. Хотя предрасполагающее дѣйствіе мелкихъ поврежденій эпителиальнаго покрова или простуды не подлежитъ сомнѣнію, но этимъ объясняется лишь незначительное число случаевъ пневмоніи.

Послѣ разъ перенесенной пневмоніи остается обыкновенно, но не всегда, невосприимчивость къ новому заболѣванію, которая впрочемъ скоро обыкновенно исчезаетъ. Защиты отъ пневмоніи не существуетъ, за исключеніемъ развѣ обереганія отъ простуды. Нѣтъ надобности также въ профилактической сывороткѣ. Что касается результатовъ, полученныхъ отъ лечебной сыворотки, то они еще противорѣчивы, хотя и были примѣнены поливалентныя сыворотки, употребленіе которыхъ представляется рациональнымъ въ виду различной вирулентности возбуждающихъ пневмонію микробовъ.

Заболѣва
мость
смертност

эпидемія
числомъ
число см
значител
и хронич
стояній
Вотъ поч
силась (н
Въ Прус
въ тотъ
эпидеміи
ниже сре
время э
смертью

Возбудител
инфлуэнцы

концами,
номъ ага
(гемоглоб
росы. Ба
вязкой мо
ложены г
они помѣ
количества
въ желтов
долькахъ.
весьма рѣ
грозно

ме
ф
о

1
4
да
06

нер.
случ
и г
стран

7. Инфлуэнца.

Заболѣвае-
мость и
смертность.

Эпидемическій гриппъ извѣстенъ еще съ 12-го столѣтія. Злокачественность его варьируетъ. Высокой смертностью отличались особенно нѣкоторыя эпидеміи прошлаго столѣтія. Легче въ этомъ отношеніи протекла эпидемія 1889 — 1890 гг., во время которой заболѣвало среднимъ числомъ 40—50% населенія, въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ до 90%. Число смертныхъ случаевъ, вызванныхъ самой инфлуэнцей, было незначительное, но инфлуэнца является опаснымъ союзникомъ острыхъ и хроническихъ заболѣваній органовъ дыханія и всякаго рода состояній ослабленія, при которыхъ она ускоряетъ летальный исходъ. Вотъ почему въ вышеупомянутую пандеію общая смертность повысилась (въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ она удвоилась и даже утроилась). Въ Пруссіи тогда умерло тысячъ на тридцать больше людей, чѣмъ въ тотъ же промежутокъ времени въ другіе годы. По прекращеніи эпидеміи общая смертность весьма уменьшилась, упавъ значительно ниже средней нормы. Это показываетъ, что высокая смертность во время эпидеміи инфлуэнцы обусловливалась главнымъ образомъ смертью субъектовъ и безъ того уже больныхъ или ослабленныхъ.

Возбудитель
инфлуэнцы.

По изслѣдованіямъ R. Pfeiffer'a, инфлуэнца вызывается очень мелкимъ, тонкимъ, лишеннымъ споръ и подвижности аэробнымъ бацилломъ съ закругленными концами, который растетъ на кровяной сывороткѣ или на питательномъ агарѣ при 37°—если эти питательныя среды смазаны кровью (гемоглобиномъ)—въ видѣ мелкихъ колоній, напоминающихъ капли росы. Бациллы находятъ въ слизи своеобразной зеленовато-желтой, вязкой мокроты больныхъ инфлуэнцей; они большею частью расположены гнѣздами или полосками. Въ позднѣйшихъ стадіяхъ болѣзни они помѣщаются по преимуществу въ гнойныхъ клѣткахъ. Большія количества бациллъ, помѣщающихся также внутри клѣтокъ, находятъ въ желтовато-сѣрыхъ центрахъ гриппозныхъ очаговъ въ легочныхъ долькахъ. Въ кровь бациллы инфлуэнцы проникаютъ только въ весьма рѣдкихъ случаяхъ и притомъ единичными экземплярами. При гриппозной пневмоніи, охотно поражающей верхушки легкихъ, на эпителии и между его клѣтками оказывается огромное количество бациллъ инфлуэнцы. Раздраженіе привлекаетъ многочисленныхъ лейкоцитовъ, поглощающихъ бациллы. Такимъ образомъ процессъ протекаетъ какъ катарральное воспаленіе, возникающее и ползущее дальше въ видѣ очаговъ. Въ большую эпидемію 1889—1890 гг. бациллы весьма часто встрѣчались въ мокротѣ, но теперь ихъ наблюдаютъ въ ней въ меньшемъ числѣ и лишь короткое время, причемъ они часто смѣшаны съ пневмококками Fгаепке'l'я и со стрептококками. Бациллы инфлуэнцы встрѣчаются также въ носовой полости и въ ея пазухахъ, и такого рода больные легко могутъ передавать инфлуэнцу другимъ людямъ при кашлѣ, чиханіи и отхаркиваніи. Бациллы вырабатываютъ ядовитое вещество, которому нужно приписать разстройства общаго состоянія и по крайней мѣрѣ часть болѣзненныхъ явленій при нервной и гастрической формахъ инфлуэнцы. Но извѣстны также случаи, гдѣ весь кишечникъ былъ выстланъ бациллами инфлуэнцы и гдѣ въ мозгу, между неврогліей и въ лимфатическихъ пространствахъ, также находили много этихъ микробовъ. Съ другой

Образованіе
яда.

стороны, бациллы оказываютъ воспалительное дѣйствіе и могутъ вызывать этимъ путемъ нервныя разстройства. Но токсины играютъ главную роль при нервной формѣ болѣзни, причемъ получается зачастую весьма сильное дѣйствіе на сердце. Кишечная форма инфлуэнцы протекаетъ обыкновенно при слегка тифозныхъ явленіяхъ, нерѣдко въ сопровожденіи желтухи.

Микробы инфлуэнцы не прививаются животнымъ, только у обезьянъ впрыскиваніе ихъ въ легкія вызывало слабые болѣзненные симптомы. Бациллы погибаютъ въ водѣ черезъ 48 часовъ, а отъ высушиванія они гибнутъ уже въ нѣсколько часовъ. Во влажной мокротѣ они остаются жизнеспособными около 14 дней. Инфлуэнца передается, повидимому, весьма легко, и въ такой передачѣ капельки слюны, разбрызгиваемыя при кашлѣ, играютъ, чуть ли не главную

Зараженіе
слюнными ка-
пельками.

роль. При заносѣ заразы извнѣ сначала показываются единичныя заболѣванія—какъ это бываетъ почти при всѣхъ заразныхъ болѣзняхъ, которыя и служатъ исходной точкой для массовыхъ заболѣваній. Продолжитель-

ность мѣстныхъ эпидемій не превосходитъ обыкновенно трехъ мѣсяцевъ.

Къ заболѣванію инфлуэнцой предрасположены, повидимому, всѣ, но болѣе всего люди во цвѣтѣ лѣтъ. Послѣ инфлуэнцы замѣчается лишь кратковременный иммунитетъ.

Профиллак-
тика.

Для предупрежденія болѣзни надо въ особенности избѣгать зараженія разбрызгиваемыми капельками слюны или мокроты (прикрывая ротъ платкомъ и т. п.), далѣе слѣдуетъ тщательно устранять мокроту или дезинфицировать ее, равно и носовыя платки. Престарѣлыхъ, слабыхъ субъектовъ, далѣе страдающихъ чахоткой на время эпидеміи инфлуэнцы слѣдуетъ переселять въ другую мѣстность или значительно ограничивать ихъ сношенія съ людьми. Было бы очень желательно подвергать активной или пассивной иммунизации умерщвленными разводками или иммунизирующей сывороткой людей, которымъ грозитъ зараженіе, но, къ сожалѣнію, всѣ попытки, предпринятыя пока въ этомъ направленіи, не увѣнчались успѣхомъ.

Заболѣвшіе инфлуэнцой и выздоравливающіе отъ нея нуждаются въ покоѣ и обереганіи во избѣжаніе осложнений. Въ носовой слизи и въ мокротѣ еще недѣлями и даже мѣсяцами послѣ выздоровленія можно находить вирулентныя бациллы, способныя вызывать новыя зараженія.

8. Чума.

Бубонная чума страшно свирѣпствовала въ древности и въ средніе вѣка, и врядъ ли какая-либо другая болѣзнь при своихъ шествіяхъ погубила больше жертвъ. Въ концѣ 18-го и въ началѣ 19-го столѣтія чума исчезла изъ Европы. Въ 1878 г. она снова появилась въ Астрахани, но ее удалось уничтожить. Въ 1894 г. она вспыхнула въ южномъ Китаѣ, распространилась оттуда на Индію, гдѣ она еще не вполне прекратилась. Чумныя очаги издревле держатся въ Ассурѣ, южной Персіи, Месопотаміи, южномъ и сѣверо-западномъ Китаѣ по манчжурской границѣ и въ Монголіи, а также, какъ показалъ Р. Косъ, въ Африкѣ, именно въ Угандѣ.

Чума вызывается открытымъ одновременно Kitasato и Yersin'омъ короткимъ бацилломъ (1 μ :3 μ) съ закругленными концами, который не окрашивается по Gram'у, но

Возбудитель.

легко окра-
чаго оста-
споръ, лег-
желатиннѣ
личеніи въ
тѣмъ какъ
длинныя
брошкони
бой сопро-
нѣсколько
солнечный
тивляются
даже вось-
Но дезин-
дерныхъ б-
на животн-
(semnopith-
кошки мо-
камъ, сви-
что исклю-
животныхъ
Мухи могу-
въ 3 дня п-
12°—14° н-
лишено ин-
чумныя ба-
Крысиныя
обитають,
могутъ зар-
вѣческихъ
весьма вѣ-
сильно) и
Зараженіе и
патолого-ана-
томическія из-
мѣненія.

даются все-
съ сосѣдні-
пакетъ ихъ
рыва сос-
перваго
бацилл
сѣднія
другихъ
рядка»
даются
самого
ное не-
вается д-
босѣ сел-
сильно по-
находить

легко окрашивается анилиновыми красками, причемъ середина бациллъ часто остается свѣтлой. Чумныя бациллы неподвижны, не образуютъ споръ, легко растутъ на обыкновенныхъ питательныхъ средахъ; на желатинѣ они образуютъ сѣровато-бѣлыя колоніи, которыя при увеличеніи въ 100 разъ сильно преломляютъ свѣтъ по краямъ, между тѣмъ какъ середина ихъ остается темной; бактеріи образуютъ тогда длинныя нити. Въ бульонѣ не получается мути, но показывается крошковидный, хлопчатый осадокъ. Чумныя бациллы отличаются слабой сопротивляемостью высушиванію, которое они переносятъ лишь нѣсколько дней. Нагрѣваніе до 60° убиваетъ ихъ въ 10 минутъ, солнечный свѣтъ—въ 1 часъ. Зато они значительно больше сопротивляются холоду, вынося четырехмѣсячное замораживаніе при -31° ; даже восьмикратное замораживаніе и оттаиваніе ихъ не убиваетъ. Но дезинфицирующимъ средствамъ они противятся не больше холерныхъ бациллъ. Чумная бактерія оказываетъ патогенное дѣйствіе и на животныхъ. Наиболѣе воспріимчивъ къ ней одинъ видъ обезьянъ (*semnopithecus entellus*), крысы и морскія свинки; мыши, кролики и кошки могутъ быть также заражены безъ труда. Прививка собакамъ, свиньямъ, лошадямъ, козамъ, овцамъ удается столь трудно, что исключается возможность самопроизвольнаго зараженія этихъ животныхъ чумой. Птицы обладаютъ, повидимому, иммунитетомъ. Мухи могутъ погибать отъ поѣдаемыхъ ими чумныхъ бациллъ, именно въ 3 дня при температурѣ въ 23° — 31° , въ 7 дней при 14° — 16° ; при 12° — 14° не всѣ мухи погибаютъ въ 18 дней. Обстоятельство это не лишено интереса, такъ какъ зараженные мухи могутъ распространять чумныя бациллы. Зато опасность зараженія отъ клоповъ невелика. Крысиныя блохи могутъ передавать чуму организму, на которомъ онѣ обитаютъ, если онъ чувствителенъ къ этой болѣзни, слѣдовательно—онѣ могутъ заражать и человѣка. Передача чумы при посредствѣ человѣческихъ блохъ еще не была констатирована, но она представляется весьма вѣроятной. Самопроизвольно заражаются только крысы (весьма сильно) и тарбаганы или сурки Монголіи.

У человѣка зараженіе происходитъ большею частью черезъ случайныя ранки. Первымъ послѣдствіемъ его являются опуханіе и нагноеніе мѣстныхъ лимфатическихъ железъ. Такъ какъ босыя ноги всего болѣе подвергаются поврежденіямъ, то паховыя бубоны наблюдаются всего чаще. Железы быстро и сильно опухаютъ, спаиваются съ сосѣдними съ ними железами, причемъ вскорѣ образуется большой пакетъ ихъ. Вслѣдствіе кровоизліяній различной давности отъ разрыва сосудовъ мозговидно инфильтрованный «первичный бубонъ перваго порядка» представляетъ пеструю картину. Число чумныхъ бациллъ въ немъ огромное. Нѣкоторые изъ нихъ заносятся въ сосѣднія лимфатическія железы лимфатическимъ токомъ, ищущимъ себѣ другихъ путей, отчего возникаютъ «первичныя бубоны втораго порядка», почти однородныя съ предыдущими. Железы быстро распадаются, и въ 3—5 дней образуется уже большая гнойная полость. Съ самаго начала болѣзни наблюдается сильная лихорадка и значительное недомоганіе. Наряду съ мѣстными измѣненіями вскорѣ сказывается дѣйствіе чумнаго яда. Наихудшими симптомами являются слабость сердца и кровотеченія во внутренніе органы; большею частью сильно поражено и сознаніе. Когда изъ припухшихъ железъ, гдѣ ихъ находятъ обыкновенно въ несмѣтномъ числѣ, чумныя бациллы пере-

Зараженіе и патолого-анатомическія измѣненія.

ходятъ въ большомъ количествѣ въ кровь, то говорятъ о чумной септицеміи. Организмъ переполняется тогда чумными бациллами, причемъ болѣе всего поражаются опять лимфатическія железы и образуются значительно болѣе поздніе «вторичные бубоны». Другіе бациллы уносятся въ легкія, гдѣ они вызываютъ образованіе мелкихъ метастатическихъ очаговъ. Легкое можетъ служить также мѣстомъ появленія первичнаго пораженія. Эта чумная пневмонія протекаетъ иногда при симптомахъ обыкновеннаго воспаления легкаго, но болѣею частью она съ самаго начала сопровождается угрожающими общими расстройствами. Она вызывается вдыханіемъ чумныхъ бациллъ. Могутъ ли чумные бациллы проникать въ организмъ черезъ желудочно-кишечный каналъ, это еще остается вопросомъ.

Періодъ инкубаціи длится 1—5 дней, рѣдко 10 дней. Въ среднемъ отъ чумы умираетъ около 60% больныхъ, отъ чумной септицеміи погибаютъ, вѣроятно, всѣ больные, отъ чумной пневмоніи — 75%.

Крысы.

При распространеніи чумы большую роль играютъ крысы. Погибшія отъ чумы крысы поѣдаются здоровыми крысами, которыя, въ свою очередь, заражаются. Чумные бациллы всюду распространяются этими животными, ихъ испражнениями и мочей. Крысы водятся въ особенности тамъ, гдѣ онѣ находятъ себѣ кормъ, именно въ амбарахъ, на корабляхъ и т. п., въ нечистотѣ, содержимыхъ домахъ и дворахъ. Поэтому матросы, нагрузчики въ приморскихъ городахъ и бѣдное населеніе, живущее при плохихъ гигиеническихъ условіяхъ, поставляютъ главный контингентъ заболѣвающихъ чумою, тогда какъ люди, принадлежащіе къ зажиточнымъ классамъ, рѣдко ею поражаются. Нечистоплотность, беспечность являются важными вспомогательными моментами зараженія. Крысинныя блохи (р. cheopis) переходятъ на человѣка; онѣ играютъ при распространеніи чумы съ крысъ на крысъ и съ крысъ на человѣка существенную роль.

Профилактика.

Профилактическія мѣры опять-таки предполагаютъ прежде всего раннее распознаваніе чумы, которое, помимо клиническихъ симптомовъ, основывается также на бактериологическомъ изслѣдованіи и на опытахъ надъ животными. Гнианевой сокъ, гной изъ бубона, изъ первичной язвы, пневмоническая мокрота и трупы крысъ составляютъ наилучшій матеріалъ для изслѣдованія. Для опытовъ служатъ крысы и морскія свинки. Правительственными учрежденіями были изданы относительно посылки пробъ для изслѣдованія вполне точныя указанія, тождественныя съ изданными для холеры (см. эту болѣзнь), а также и о самомъ способѣ изслѣдованія и принимаемыхъ при этомъ защитительныхъ мѣрахъ. Относительно обособленія заболѣвшихъ и подозрительныхъ субъектовъ, изоляціи или наблюденія за подозрительными, эвакуаціи жилищъ, обращенія съ трупами и обеззараженія даны тѣ же наставленія, какъ и для холеры (см. выше). Противъ крысъ мѣры должны быть приняты городами: отравленіе разставляемыми приманками. На корабляхъ для этого надо примѣнять окись углерода въ смѣси съ угольной кислотой или съ Clayton'овымъ газомъ (смѣсь угольной и сѣрнистой кислотъ).

Германскій Gesundheitsamt выпустилъ «Наставленія для борьбы съ чумою», содержащія въ ясномъ и краткомъ изложеніи все необходимое (Jah. Springer, Berlin. Цѣна 0,30 марки).

предохранительныя прививки.

предохранительныя прививки продолжительнаго дѣйствія хранятся самими выраженными членами и болѣе близкое сѣна иммунитетъ вызываетъ черезъ 7 ріода времени новую иммунитетъ котораго недолго.

Примѣръ кина, Л. себѣ только онѣ мало ченія полжены. Прной. Наилвыпрыскиванія разво

Раны ствіи р Примѣ госпи всѣ о По отстра наетъ вѣст ствами Стафилоко не са. восприни щіея пс михъ клѣ они росту жающихъ они облада ніямъ, на средствъ, 1

Предохрани-
тельные при-
вивки.

Чумные бациллы выдѣляютъ ядовитое вещество, похожее на столбнячный и на дифтерійный яды, причемъ имѣются и связанные съ бактерійными тѣлами эндотоксины. Въ Индіи испытывали въ широкомъ масштабѣ съ предохранительной цѣлью впрыскиванія шестинедѣльной бульонной разводки чумныхъ бациллъ, стерилизованной нагрѣваніемъ при 65° въ продолженіе одного часа (Хавкинъ). Какъ показываютъ статистическія данныя, относящіяся ко многимъ тысячамъ прививокъ, предохранительное дѣйствіе получается вовсе не абсолютное (оно держится самое большее 6 мѣсяцевъ), но все же несомнѣнное и ясно выраженное. Для небольшихъ группъ населенія, особенно подверженныхъ опасности, для обитателей зачумленныхъ домовъ, для врачей и больничной прислуги, вообще для всѣхъ, кто приходитъ въ близкое соприкосновеніе съ чумными больными, рекомендуется активная иммунизация умерщвленными чумными разводками, которая оказываетъ немалое защитительное дѣйствіе, наступающее, однако, лишь черезъ 7 дней. Для сокращенія предшествующаго ей опаснаго періода времени полезно предпослать активной иммунизации пассивную иммунизацию противочумной сывороткой, защитительное дѣйствіе которой получается уже черезъ двое сутокъ, хотя оно держится недолго.

Примѣняемая съ терапевтической цѣлью сыворотки Roux, Хавкина, Lustig'a, германской комиссіи и Kolle возбуждали къ себѣ только теоретическій интересъ, но другого успѣха онѣ не имѣли. Онѣ мало бактерицидны и мало антитоксичны, тогда какъ для полученія полного успѣха оба эти свойства должны быть рѣзко выражены. Противочумную сыворотку справедливо называли противозаразной. Наилучшій способъ ея полученія заключается въ томъ, что впрыскиваютъ лошадямъ сначала умерщвленные, потомъ живыя чумныя разводки на агарѣ.

9. Болѣзни отъ зараженія ранъ.

Раны заживаютъ безъ всякихъ разстройствъ и даже при отсутствіи нагноенія, когда онѣ защищены отъ микробовъ, сказалъ Lister. Примѣненіе этого принципа въ практикѣ повело къ исчезновенію госпитальной гангрены и къ ограниченію нагноеній, превзошедшему всѣ ожиданія.

Позднѣе убѣдились, что, даже когда Lister'овская повязка не отстраняетъ отъ раны всѣхъ микробовъ, все-таки не всегда наступаетъ воспаленіе и нагноеніе. Изъ этого заключили, что только извѣстныя бактерии обладаютъ воспалительными и гноеродными свойствами.

Стафилококки. Возбудители нагноенія. Въ гноящихся ранахъ чаще всего находятъ *staphylococcus pyogenes aureus*. Эти круглые, расположенные кучками микрококки, легко воспринимающіе обычныя анилиновыя краски и хорошо окрашивающіеся по способу Грама, помѣщаются между клѣтками или въ самихъ клѣткахъ. Выращиваніе ихъ въ чистомъ видѣ удается легко; они растутъ на пластинкахъ питательной желатины въ видѣ разжижающихъ ее, зернистыхъ, бурыхъ колоній съ нерѣзкими очертаніями; они обладаютъ значительной сопротивляемостью вредоноснымъ вліяніямъ, напр. солнечному свѣту или дѣйствію антисептическихъ средствъ, но высушиваніе лишь слабо на нихъ вліяетъ. Желтый цвѣтъ

рѣзко и быстро выступаетъ въ разводкахъ на агарѣ и на картофелѣ: послѣдній къ тому же издають кисловатый запахъ. Особую разновидность составляетъ бѣлый гноеродный стафилококкъ. Изъ пяти нагноеній четыре вызываются золотистымъ и одно бѣлымъ гноероднымъ стафилококкомъ. *Staph. pyog. citreus* и *flavus* встрѣчаются значительно рѣже остальныхъ двухъ разновидностей. Микрококковые кучки образуютъ клеерастворяющее бродило, также незначительное количество протеолитическаго и діастатическаго фермента. Кромѣ того, микрококки могутъ растворять красныя кровяныя тѣльца, но способность эта различна, смотря по расѣ микрококковъ; далѣе они вызываютъ разбуханіе лейкоцитовъ, т. е. образуютъ лейкоцитинъ. Другія клѣтки, напр., клѣтки подкожной клѣтчатки и почекъ, повреждаются стафилококками, оказывающими на нихъ некротизирующее дѣйствіе. Можетъ возникнуть и маразмъ. Несмотря на эти

Ядовитое дѣй-
ствіе.

различныя свойства, настоящаго ядовитаго дѣйствія микрококки, повидимому, не оказываютъ; въ нихъ не могли констатировать и эндотоксиновъ. Проникая въ организмъ и встрѣчая въ немъ тканевыя поврежденія, стафилококки начинаютъ въ нихъ размножаться. Кромѣ того они главнымъ образомъ поселяются въ кожѣ, потомъ въ костяхъ и въ большихъ железистыхъ органахъ, каковы печень, грудная железа, околоушная железа. Эндокардитъ также вызывается стафилококками, которые могутъ вообще держаться годами въ человѣческомъ тѣлѣ.

Помимо стафилококковъ часто встрѣчается и стрептококки. *Streptococcus pyogenes*. Въ гноѣ находятъ ряды изъ 2—20 и болѣе четкообразно расположенныхъ, несовсѣмъ равномерныхъ микрококковъ. Они растутъ весьма медленно на питательной желатинѣ въ видѣ всегда малыхъ, темныхъ, не разжижающихъ эту питательную среду колоній; много быстрѣе растутъ они на агарѣ и на кровяной сывороткѣ при температурѣ крови—въ видѣ тонкаго, сѣраго, мало распространяющагося налета. Иногда, особенно при выращиваніи въ бульонѣ, стрептококки принимаютъ форму то длинныхъ (*strept. longus*), то короткихъ (*strept. brevis*) цѣпочекъ. Думали одно время, что первые вирулентнѣе вторыхъ, но предположеніе это не оправдалось. Это просто разновидности роста, могущія переходить одна въ другую. Когда стрептококкъ вырастаетъ въ длинныя цѣпочки, онъ не мутитъ бульона, но при образованіи короткихъ цѣпочекъ бульонъ мутнѣетъ.

Гнококки не образуютъ споръ; тѣмъ не менѣе они одарены довольно значительной сопротивляемостью.

Другіе возбу-
дители нагноенія.

Въ небольшомъ числѣ случаевъ въ гнойникахъ по близости отъ задняго прохода находили весьма зловоннаго микроба, *bacillus pyogenes foetidus*. Въ единичныхъ случаяхъ попадалась тонкая, маленькая палочка, *bacillus pyogenes tenuis*. вѣроятно, тождественная съ *bacillus pneumoniae* Fränkel. Наряду съ этими микробами, которыхъ приходится считать специфически гноеродными, существуютъ микробы, также способные вызывать нагноеніе—всегда или при извѣстныхъ благопріятныхъ условіяхъ. Къ нимъ принадлежатъ, напр., бациллы бугорчатки, сапа, сянго гноя и брюшнаго тифа, кишечная палочка, гонококкъ, *microc. tetragenus*, лучистый грибокъ и др.

На вопросъ о томъ, существуетъ ли независимое отъ микробовъ нагноеніе, приходится отвѣтить, что химическими веществами, каковы

терпентинъ.
звать эмбри-
гною этого
Такимъ обр-
«безъ микро-

Рожа.

вокъ *strept.*
нагноеніе. У
нагноенія и
никнетъ ли
это часто за-
въ толщѣ ко-
чатку (флегм-
уже по проп-
ніи періодъ
При флегмон-
тококки.

Въ костяхъ
ангинахъ и
наблюдаютъ
микрококки
могутъ суще-
обусловливать
лебаніями те-

Пізмія и сеп-
тицемія.

редающееся
образованіи
заболѣваніе,
при которомъ
на микрокок-
изъ вены п-
женномъ, сле-
при темпера-

Токсины.

уже одной м-
звать смерти
знаемъ еще
весьма виру-
дѣйствія. Но
гемолитическ-
намъ болѣзн-
не удалось с-

Лечебная сы-
воротка.

види сыворо-
рококковъ р-
поливалентн-

терпентинъ, ртуть, кротонное масло, кадаверинъ и пр., можно вызвать эмиграцію лейкоцитовъ и ихъ гибель, т. е. нагноеніе, но что гной этотъ не способенъ порождать метастазовъ и новыхъ нагноеній. Такимъ образомъ на практикѣ остается неизмѣннымъ положеніе: «безъ микробовъ нѣтъ нагноенія».

Рожа. Рожа тоже обуславливается гноеродными стрептококками. Прививками ихъ можно вызвать рожу, а отъ прививокъ *streptococcus erysipelatosus* можно получить рожистое нагноеніе. У человѣка нерѣдко наблюдаютъ рожу въ сопровожденіи нагноенія и флегмонозное воспаленіе въ сопровожденіи рожи. Возникнетъ ли въ данномъ случаѣ рожа или флегмонозное воспаленіе—это часто зависитъ отъ того, распространятся ли микрококки далѣе въ толщѣ кожи (рожа) или перейдутъ ли они на подкожную клетчатку (флегмона). Прививая стрептококкъ въ кожу, получаютъ рожу уже по прошествіи 15—60 часовъ. При самопроизвольномъ зараженіи періодъ инкубаціи продолжается большею частью 6—14 дней. При флегмонозномъ воспаленіи возбудителями часто бываютъ стрептококки.

Въ кости и въ сочлененія стрептококки вторгаются рѣже. При ангинахъ ихъ обыкновенно находятъ въ видѣ цѣпочекъ. Это часто наблюдаютъ также при скарлатинѣ и дифтеріи. Въ такихъ случаяхъ микрококки не бываютъ истинными возбудителями болѣзни, но они могутъ существенно ухудшать ея теченіе. Гектическая лихорадка, обуславливаемая вторженіемъ микрококковъ, отличается сильными колебаніями температуры.

Піэмія и септицемія. Стрептококковое зараженіе можетъ повести также къ общему заболѣванію, къ піэміи и септицеміи. Подъ піэміей разумѣютъ исходящее изъ гнойнаго очага и передающееся по большей части черезъ кровь общее зараженіе при образованіи явныхъ метастазовъ; подъ септицеміей разумѣютъ общее заболѣваніе, обусловленное токсическимъ дѣйствіемъ микрококковъ, при которомъ не констатируютъ метастазовъ. Для изслѣдованія крови на микрококковъ берутъ помощью шприца 5—10 куб. см. крови изъ вены плеча и разбалтываютъ кровь въ бульонѣ или въ разжиженномъ, слегка щелочномъ питательномъ агарѣ. Выращиваютъ затѣмъ при температурѣ крови.

Токсины. Вирулентность стрептококковъ легко усилить, заставивъ ихъ пройти чрезъ животный организмъ, послѣ чего уже одной миллионной доли куб. см. бываетъ достаточно, чтобы вызвать смерть животнаго въ теченіе 16—24 часовъ. О токсинѣ мы знаемъ еще очень мало; иногда находили его, въ другихъ, хотя и весьма вирулентныхъ разводкахъ не открывали и слѣда ядовитаго дѣйствія. Но стрептококки обладаютъ, наоборотъ, весьма сильными гемолитическими свойствами, что, однако, отнюдь не можетъ объяснить намъ болѣзненныхъ явленій, ими вызываемыхъ. Эндотоксиновъ также не удалось открыть.

Лечебная сыворотка. Попытки приготовленія лечебной сыворотки еще не увѣнчались полнымъ успѣхомъ. Такъ какъ стрептококки бываютъ, можетъ быть, различныхъ расъ, то приготовили сыворотку изъ крови животныхъ, подвергнутыхъ дѣйствію микрококковъ различныхъ видовъ, но результаты, полученные отъ такой поливалентной сыворотки, еще не убѣдительны.

Родильная горячка.

Упомянемъ также объ одной болѣзни, вызываемой раневымъ зараженіемъ, именно о родильной горячкѣ. При тяжелыхъ формахъ ея появляется дифтерійное или гангренозное воспаленіе прежде всего въ слизистой оболочкѣ матки; затѣмъ процессъ переходитъ на маточную стѣнку и отсюда на окружающую матку клетчатку, возникаетъ метритъ или параметритъ, иногда съ переходомъ на брюшину. Это картина послѣродовой септицеміи, при которой въ крови циркулируютъ сначала токсины, потомъ микрококки. Если появятся венные тромбозы и тромбы распадутся, то образуются метастазы отъ микрококковъ, приносимыхъ въ разные органы кровью, и получается картина послѣродовой пѣміи. Прежде родильная горячка повреждала и въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ губила 10% всѣхъ родильницъ, теперь смертность отъ нея и въ родильныхъ домахъ упала до 1 и даже до 0,1%. Давно замѣтили, что родильная горячка въ госпиталяхъ и въ городахъ значительно болѣе распространена, чѣмъ въ деревняхъ. На причину этого указалъ Semmelweis (1847), онъ утверждалъ, что болѣзнь этой родильницы заражаются отъ врачей, акушеровъ и сидѣлокъ. Сначала надъ этимъ утверженіемъ смѣялись, но потомъ оно оказалось справедливымъ. Возбудители нагноенія, стрептококки, могутъ заноситься изслѣдующими пальцами или инструментами въ пораненную матку или въ раны влагалища. Находящаяся тамъ рыхлая ткань представляетъ весьма благопріятныя условія для дальнѣйшаго развитія введенныхъ микробовъ, и такимъ образомъ дѣло легко доходитъ до воспаленія и нагноенія въ маткѣ и въ окрестности ея.

Иногда, повидимому, и при нормальныхъ условіяхъ, напр. при нейтральномъ или щелочномъ отдѣленіи, и во влагалищѣ беременных находятъ гноеродныхъ стрептококковъ различной вирулентности, которая можетъ, какъ утверждаютъ, измѣняться въ короткій срокъ. Вообще же влагалищу приписываютъ бактерицидное дѣйствіе на возбудителей нагноенія и признаютъ, что оно не содержитъ аэробныхъ бактерій, за исключеніемъ гонококковъ и *soo'ra* (Krönig).

Дезинфекція влагалища.

Всѣ гинекологи согласны между собою, что необходимо основательное очищеніе и обеззараженіе рукъ, бедеръ, нижней части живота и наружныхъ половыхъ частей у рожавшихъ женщинъ, но мнѣнія относительно обеззараживанія влагалища передъ родами расходятся. Одни, опасаясь присутствія стрептококковъ во влагалищѣ и, слѣдовательно, такъ называемаго самозараженія, дезинфицируютъ родовые пути, что лучше всего достигается ручнымъ промываніемъ влагалища при расправленіи его складокъ и обильномъ употребленіи обеззараживающей жидкости. Простое промываніе не оказываетъ никакого дѣйствія.

Другіе полагаются на бактерицидныя свойства влагалищной слизи и эпителия и совсѣмъ не дезинфицируютъ, но они изслѣдуютъ женщину лишь въ случаяхъ крайней необходимости и предоставляютъ, по возможности, роды ихъ естественному ходу.

При обоихъ этихъ методахъ получались превосходные результаты.

Акушерки производятъ обыкновенно лишь недостаточную дезинфекцію, которая можетъ принести только вредъ. Поэтому когда на нихъ не хотятъ возлагать выполненіе профилактическихъ промываній, то слѣдуетъ распорядиться, чтобы онѣ воздерживались также и отъ влагалищнаго изслѣдованія. Но для этого онѣ должны быть хорошо

обучены въ сомнѣніи
Бѣзми
прежде
тельную
умерло 302
борьбѣ съ
(см. выше)
Къ болѣ
носить и
такъ какъ
1

Болѣзнь
лѣтія, нѣско
ную Америк
по большимъ
ные очаги, п

Распростра
неніе.

субъектовъ;
заведеніяхъ,
встрѣчаются

Возбудитель.

coccus int
эти помѣщают
нія то окружа
иасъ головно
сокъ вдоль це
въ цереброспи
(Quinke). О
и лежать боль
плодъ или гон
которые зачаст
нимаютъ вооб
причемъ микро
то кучками или
способу Граш
ростетъ на асци
ный или слегка
желтоватый, це
нѣсколько непра
роствора и разн
вивѣ штрихами
въ чашечкахъ, с
ныхъ. Для оконча
тиація менинго

Зараженіе.

кокковъ, которы
механизмъ зараж

обучены наружному изслѣдованію и обязаны обращаться къ врачу въ сомнительныхъ случаяхъ.

Всѣми государствами были изданы особыя инструкціи для предупрежденія родильной горячки, которая все еще причиняетъ значительную смертность. Такъ, въ Германіи отъ этой болѣзни въ 1902 г. умерло 3027 женщинъ. Въ прусскомъ законѣ отъ 28 авг. 1905 г. о борьбѣ съ заразными болѣзнями упомянута и родильная горячка (см. выше).

Къ болѣзнямъ отъ раневого зараженія съ полнымъ правомъ относятся и столбнякъ. Но мы здѣсь о немъ говорить не станемъ, такъ какъ о немъ уже было достаточно сказано выше.

10. Цереброспинальный менингитъ.

Болѣзнь эта, ставшая извѣстной лишь съ начала прошлаго столѣтія, нѣсколько разъ проходила эпидеміями чрезъ Европу и Сѣверную Америку. Ей не свойственно одновременное распространение по большимъ областямъ; она образуетъ по преимуществу менѣе обширные очаги, изъ которыхъ она распространяется въ разныхъ направленіяхъ. Она свойственна дѣтскому и отроческому возрастамъ и можетъ принимать весьма злокачественную форму тамъ, гдѣ скучено много воспріимчивыхъ къ ней субъектовъ; она особенно свирѣпствуетъ въ закрытыхъ учебныхъ заведеніяхъ, сиротскихъ домахъ, казармахъ. Спорадическіе случаи встрѣчаются часто и могутъ служить исходными точками мѣстныхъ эпидемій. Возбудителемъ эпидемическаго цереброспинальнаго менингита служитъ *meningococcus* или *diplococcus intracellularis* (Weichselbaum, Jäger). Микрококки эти помѣщаются преимущественно внутри гнойныхъ клѣтокъ; послѣднія то окружаютъ въ большомъ количествѣ или въ видѣ студенистыхъ массъ головной и спинной мозгу, то тянутся въ видѣ тонкихъ полосокъ вдоль центральныхъ органовъ; менингококковъ находятъ тогда и въ цереброспинальной жидкости больного (поясничный проколъ по Quinke). Обыкновенно менингококки не особенно многочисленны и лежатъ большею частью попарно, на-подобіе кофейныхъ бобовъ въ плодѣ или гонококковъ. Когда они дѣлятся, то образуются тетрады, которыя зачастую встрѣчаются въ разводкахъ, гдѣ микрококки принимаютъ вообще весьма различныя формы—тонкія или толстыя, причемъ микробы лежатъ то попарно, то по четыре, то единично, то кучками или рядами, окрашиваясь то хорошо, то съ трудомъ. По способу Грамъа они не окрашиваются. Всего лучше менингококкъ растетъ на асцитномъ агарѣ при 37°, образуя прозрачныя, безцвѣтныя или слегка сѣроватыя колоніи, въ которыхъ позднѣе образуются желтоватый, центральный, немного выпуклый кружокъ и плоская, нѣсколько неправильная краевая область. Если прибавить лакмусоваго раствора и разныхъ родовъ сахара къ асцитному агару, то при прививкѣ штрихами получается покраснѣніе питательной среды только въ чашечкахъ, содержащихъ декстрозу или мальтозу, но не въ остальныхъ. Для окончательнаго распознаванія безусловно необходима агглютинація менингококковой сывороткой.

Въ началѣ цереброспинальнаго менингита у больныхъ въ верхней части зѣва весьма часто находятъ менингококковъ, которые позднѣе потомъ большею частью исчезаютъ. Самый механизмъ зараженія до сихъ поръ еще не выясненъ. Принимаютъ,

Зараженіе.

въ верхней части зѣва весьма часто находятъ менингококковъ, которые позднѣе потомъ большею частью исчезаютъ. Самый механизмъ зараженія до сихъ поръ еще не выясненъ. Принимаютъ,

что зараженіе происходитъ чрезъ дыханіе, причемъ заразное начало проникаетъ чрезъ носовую полость въ полость черепа; но не исключена также возможность менингококковъ чрезъ легкія въ лимфатическіе пути, а отсюда чрезъ кровь въ головной и спинной мозгъ.

Исслѣдованія показали, что во время эпидемій значительное число людей, какъ дѣтей, такъ и взрослыхъ, имѣютъ менингококковъ въ полости зѣва, при отсутствіи всякихъ болѣзненныхъ симптомовъ, за исключеніемъ развѣ легкаго фарингита.

Не безъ основанія полагаютъ, что эти носители менингококковъ больше всего содѣйствуютъ распространенію болѣзни. Отъ зараженія разбрызгиваемыми капельками, поцѣлуемъ, общимъ употребленіемъ той же посуды для ѣды и питья или отъ другихъ непосредственныхъ соприкосновеній микробы попадаютъ въ ротовую и носовую полости и, наконецъ, въ зѣвъ здоровыхъ людей. Требуется ли для зараженія особое къ нему предрасположеніе (напр. сравнительно свободное сообщеніе между полостью зѣва и черепной полостью, ослабленіе защитительныхъ функцій организма), это еще не выяснено, но представляется вѣроятнымъ. Самъ больной, повидимому, менѣе опасенъ. Указываютъ на то, что врачи и ухаживающіе за больными будто бы никогда не заболѣваютъ, да и приближенные пациента заражаются лишь въ рѣдкихъ случаяхъ. Причину этого надо искать въ относительно быстромъ умираніи менингококковъ въ зѣвѣ больныхъ, тогда какъ они долго держатся, именно около трехъ недѣль, въ зѣвѣ простыхъ носителей ихъ.

Профилактика.

Къ сожалѣнію, трудно воздѣйствовать на этихъ микробовъ. Надо стараться при появленіи перваго случая цереброспинальнаго менингита разыскать ихъ (въ школахъ, на фабрикахъ, въ казармахъ) и посовѣтовать имъ уничтожить своихъ микробовъ помощью антисептическихъ полосканій (хотя это и весьма ненадежный способъ). Имъ рекомендуется, далѣе, не говорить очень громко и энергично, держать себя на разстояніи по крайней мѣрѣ одного метра отъ собесѣдника, закрывать ротъ платкомъ при кашлѣ, отхаркиваніи и чиханіи, употреблять для питья и для ѣды отдѣльную посуду, имѣть свои собственные полотенца и платки и т. п.

Около 90% заболѣвающихъ принадлежатъ къ дѣтскому возрасту до 15 лѣтъ, и по отношенію къ нимъ требуется усиленная осторожность.

Прежде столь излюбленная строгая дезинфекція помѣщеній, въ которыхъ лежали больные цереброспинальнымъ менингитомъ, въ настоящее время значительно смягчена. Дѣло въ томъ, что менингококки погибаютъ внѣ человѣческаго организма столь быстро, что особенной дезинфекціи не требуется.

При такой злокачественной болѣзни, почти не поддающейся дѣйствию терапевтическихъ средствъ, весьма желательны бактерицидные и антитоксическіе сыворотки. Уже имѣется рядъ таковыхъ, которыя и дали весьма хорошіе результаты, особенно въ цѣлебномъ смыслѣ и когда сыворотка впрыскивалась рано, на третій или на четвертый день болѣзни. Но относительно профилактическихъ сыворотокъ пока еще нельзя высказать опредѣленнаго мнѣнія.

11. Венерическія заболѣванія.

Перелой.

Возбудители этихъ болѣзней. Neisser открылъ въ перелойномъ гноѣ микрококки, которые распола-

гаясь попарно и будучи сплюснутыми съ одной стороны, имѣютъ форму булочекъ. Большею частью они лежатъ кучками вокругъ ядеръ въ плазмѣ многоядерныхъ лейкоцитовъ, которые они въ концѣ-концовъ разрушаютъ. Они окрашиваются обычнымъ способомъ анилиновыми красками, но не по способу Грамъа. Выращиваніе ихъ удается при температурѣ крови на человѣческой кровяной сывороткѣ, смѣшанной на $\frac{1}{2}$ или на $\frac{2}{3}$ съ обыкновеннымъ разжиженнымъ питательнымъ агаромъ; разводки ихъ можно также получить, хотя и съ меньшей увѣренностью, на агарѣ, къ которому послѣ его разжиженія прибавлена было проваренная смѣсь нутрозы (казеинонатріевый фосфатъ) со свиной кровяной сывороткой. Въ 2—3 дня глубоко лежащія колоніи принимаютъ форму ежевики. Поверхностно лежащія образуютъ слегка сѣроватыя скопленія вязкой консистенціи и обнаруживаютъ наклонность къ развитію зубчатыхъ выступовъ, которые при рѣзко ограниченныхъ, какъ бы обрѣзанныхъ краяхъ колоній придаютъ послѣднимъ видъ островковъ съ круто спускающимися берегами.

Отъ другихъ, также встрѣчающихся въ уретрѣ похожихъ, но не патогенныхъ микробовъ гонококки отличаются преимущественно по ихъ нахожденію внутри клѣтокъ, по непринятіи ими окраски по способу Грамъа, по произростанію на вышеозначенной питательной средѣ и по невыращиваемости на обычныхъ питательныхъ средахъ.

Впрыскиваніе чистой разводки гонококковъ въ мочеиспускательный каналъ человѣка вызываетъ перелой, чѣмъ и доказывается причинная зависимость этой болѣзни отъ названныхъ микробовъ.

Гонококковъ находятъ не только въ уретрѣ, на соединительной оболочкѣ вѣкъ, въ мочевомъ пузырьѣ, въ маточной шейкѣ и въ прямой кишкѣ, но также въ маточныхъ придаткахъ, въ трубахъ и яичникахъ, причемъ нерѣдко возникаютъ безплодіе и тяжелыя хроническія заболѣванія половой сферы, далѣе въ сочлененіяхъ при перелойномъ ревматизмѣ. Гонококки мало резистентны къ вредоноснымъ вліяніямъ; они скоро погибаютъ по оставленіи ими человѣческаго организма, почему вызываемая ими болѣзнь передается почти только отъ человѣка человѣку. Передача при посредствѣ предметовъ, ванной воды, носовыхъ платковъ и т. п. хотя и встрѣчается (вульво-вагинитъ), но рѣдко.

Перелой сильно распространенъ въ большихъ городахъ и въ населеніяхъ, гдѣ поздно вообще вступаютъ въ бракъ. Приблизительно въ 30% случаевъ онъ протекаетъ при мѣстныхъ или общихъ осложненіяхъ, которыя съ трудомъ излечиваются, особенно у женщины, и имѣютъ важное значеніе для общаго состоянія и для размноженія.

Возбудитель мягкаго шанкра былъ описанъ *Ducasse* о́мъ, *Krefting* о́мъ, *Petersen* о́мъ, *Uppa* и другими. Это короткая, толстая палочка съ закругленными концами, часто принимающая 8-образную форму. Она меньше чумнаго бацилла и больше бацилла куриной холеры. Шанкерные бациллы помѣщаются внутри клѣтокъ, часто маленькими группами, окружая ядро; внѣ гнойныхъ клѣтокъ они лежатъ единичными экземплярами, а въ тканяхъ расположены полосками между клѣтками и лимфатическими щелями. Они окрашиваются жидкостью, состоящей изъ 24 куб. см. насыщеннаго воднаго раствора метиленовой синьки, 40 куб. см. воды и 16 куб. см. 5% раствора буры. По Грамъу эти бациллы не окрашиваются. Полученіе разводки не всегда удается на свернувшейся крови или на агарѣ (1 часть агара, смѣшаннаго съ 1 частью человѣческой крови).

Въ 1--2 сутокъ образуются блестящія, сѣрыя, возвышенныя колоніи величиною въ 1 мм. Шанкерные бациллы обладаютъ сильными хемотактическими свойствами, чѣмъ объясняется быстрое вызываніе ими нагноенія.

Сифились. Распознаваніе сифилиса въ послѣдніе годы существенно подвинулось впередъ благодаря изслѣдованіямъ Schaudinn-Hofmann'a и Neisser'a.

Первые два автора нашли въ первичномъ сифилитическомъ пораженіи весьма трудно окрашиваемую тонкую спирохету, представляющую узкіе, крутые, правильные и многочисленные (10—26) извивы; она вдвое длиннѣе діаметра краснаго кровяного шарика. Дальнѣйшія изслѣдованія упомянутыхъ и другихъ авторовъ показали, что спирохету эту можно навѣрно, хотя и не всегда легко, отличить отъ другихъ спирохетъ и что она встрѣчается при сифилисѣ постоянно, не встрѣчаясь, поскольку это пока извѣстно, ни при какой другой болѣзни. Ее находили во вторичныхъ пораженіяхъ и зачастую въ огром-



Рис. 180 *Spirochaeta pallida* (4) рядомъ со *spirochaeta refringens* (2).

номъ количествѣ также у сифилитическихъ плодовъ. Далѣе наличность ея констатировали при сифилитическихъ заболѣваніяхъ у обезьянъ и кроликовъ (прививка сифилиса въ роговую оболочку глаза у послѣднихъ). Выращиваніе внѣ животнаго организма не удается. Всего лучше окрашивается сифилитическая спирохета по способу Giemsa или генціанъ-віолетомъ. Спирохеты сифилиса можно хорошо видѣть и въ неокрашенномъ состояніи — при боковомъ освѣщеніи.

Neisser'у удалось передать сифились обезьянамъ и тѣмъ создать экспериментальный методъ изслѣдованія этой болѣзни. У этихъ животныхъ легко вызвать появленіе первичныхъ пораженій втираніемъ заразнаго матеріала въ скарифицированныя мѣста кожи. Помощью прививокъ была доказана наличность сифилитическаго заразнаго вещества во внутреннихъ органахъ, напр. въ печени, селезенкѣ, яичкѣ, костномъ мозгу. Колебанія въ степени вирулентности, повидимому, не наблюдаются. Различія въ продолжительности періода инкубаціи и въ первичныхъ пораженіяхъ обуславливаются различіями въ количествѣ заразнаго вещества. Имунитета, повидимому, не пріобрѣтается. Рѣдкость новаго зараженія (реинфекціи) зависитъ, вѣроятно, отъ того, что, несмотря на истекшій долгій срокъ, первое заболѣваніе еще не кончилось выздоровленіемъ. Но полное излеченіе возможно. Въ послѣднее время при леченіи сифилиса, кромѣ ртути и іодистаго калия, примѣняли и атоксилъ. Возможно раннее излеченіе первичнаго пораженія способно иногда предупредить общее зараженіе.

Зараженіе происходитъ почти только путемъ непосредственной передачи болѣзни и лишь въ очень рѣдкихъ случаяхъ посредствомъ предметовъ, находившихся въ соприкосновеніи съ больнымъ *).

Сифились можетъ передаваться плоду какъ отъ отца, такъ и отъ матери.

Проституція. Уничтожить или подавить проституцію невозможно, но тщательный надзоръ за нею можетъ ограничить рас-

*) У насъ, какъ извѣстно, внѣполовой способъ зараженія среди сельскаго населенія наблюдается часто.

пространеніе венерическихъ болѣзней. Проститутки живутъ или со-обща, въ особыхъ домахъ, домахъ терпимости, или среди остального населенія въ свободно выбранныхъ наемныхъ квартирахъ, или же въ качествѣ свободныхъ наемщицъ квартиръ, но въ особыхъ улицахъ, такъ называемыхъ контрольныхъ улицахъ, и послѣднее кажется наилучшимъ. Сифилитическія зараженія наиболѣе рѣдки тамъ, гдѣ существуютъ регламентированные публичные дома или другой способъ особаго поселенія проститутокъ съ обязательнымъ врачебнымъ осмотромъ и принудительнымъ госпитальнымъ леченіемъ. Но на частоту перелойныхъ зараженій мѣры эти оказываютъ меньше вліянія, потому что гоноррею легче скрыть отъ изслѣдующаго врача, даже когда онъ предпринимаетъ микроскопическое изслѣдованіе, которое надо безусловно требовать.

Объ обязательномъ оповѣщеніи врачомъ пока не можетъ быть рѣчи, ибо при такихъ условіяхъ больные обращались бы уже не къ врачу, но къ шарлатанамъ, которые навѣрно наносили бы имъ стойкій вредъ. Въ настоящее время венерическіе пациенты пользуются услугами больничныхъ кассъ, наравнѣ со всѣми другими больными

Профи-
лактика.

Профилактика должна имѣть въ виду прежде всего освѣдомленіе публики. Зрѣлую въ половомъ отношеніи молодежь надо ознакомить съ плохими послѣдствіями незаконныхъ половыхъ сношеній и съ болѣзнями, которыя часто лишь позднѣе возникаютъ отъ этого, напр. общій прогрессивный параличъ, бесплодіе, зараженіе здоровой женщины съ послѣдующими хроническими пораженіями половой сферы и пр. Тамъ, гдѣ часто встрѣчается перелойное воспаленіе глазъ у новорожденныхъ, какъ, напр., въ родильныхъ домахъ большихъ городовъ, надо примѣнять извѣстный способъ Credé, именно вкапываніе въ конъюнктивальный мѣшокъ 2% раствора азотнокислаго серебра. Можно рекомендовать употребленіе кондомовъ или смазываніе полового члена 10% каломельной мазью (на жирномъ мылѣ) передъ подозрительнымъ совокупленіемъ; полезно также мочиться тотчасъ послѣ полового акта и вымыть половой членъ 3% растворомъ сулемы.

Такъ какъ спиртные напитки зачастую служатъ побудительной причиной къ незаконному совокупленію, то употребленія ихъ полезно избѣгать и по этой причинѣ.

Желательно было бы, чтобы мужчины, знающіе, что у нихъ имѣется венерическая болѣзнь, и, несмотря на это, совершающіе половой актъ, подвергались бы судебнымъ преслѣдованіямъ.

«Нѣмецкое общество для борьбы съ венерическими болѣзнями» представляетъ собою центръ этическихъ стремленій, важныхъ и въ гигиеническомъ отношеніи. Оно издало хорошія «Наставленія».

12. Возвратный тифъ.

Возвратный тифъ широко распространенъ въ Африкѣ, Америкѣ и Европѣ. Картина его всюду приблизительно одинакова. Безъ замѣтныхъ предвѣстниковъ появляется потрясающій ознобъ, составляющій начало сильной лихорадки, которая держится безъ ремиссій 5—6 дней, причемъ температура можетъ достигать 40° и даже 41°. Пациенты жалуются главнымъ образомъ на боли въ членахъ и въ головѣ; на высотѣ лихорадки нерѣдко возникаетъ бредъ. Затѣмъ слѣдуетъ, часто при критическомъ потѣ, внезапное паденіе температуры, доходящее въ рѣзко выраженныхъ случаяхъ до 36°, даже до 35°, иногда въ со-

провожденіи весьма тяжелыхъ явленій коллапса. Теперь наступаетъ относительная эйфорія, но приблизительно черезъ недѣлю возникаетъ новый, хотя и болѣе слабый приступъ, длящійся два или три дня. Послѣ этого идетъ опять безлихорадочный періодъ. Болѣзнь заканчивается третьимъ приступомъ, продолжающимся обыкновенно 1—2 дня. Смертность отъ возвратнаго тифа невелика. Смерть наступаетъ при первомъ приступѣ или при кризисѣ. При вскрытіи находятъ весьма сильное опуханіе селезенки, локализованныя въ костномъ мозгу воспалительныя явленія и мутное набуханіе клѣтокъ печени, почекъ и мышечныхъ волоконъ.

Въ качествѣ возбудителя этой болѣзни еще въ 1873 году Obermeyer'омъ были описаны спирохеты, которыя толщиною около 1 μ и въ 3—4 раза длиннѣе діаметра краснаго кровяного тѣльца. Во время приступа имѣется на-лицо множество этихъ спирохетъ, но въ безлихорадочномъ періодѣ находятъ только единичные экземпляры ихъ.

Спирохеты возвратнаго тифа оживленно движутся. У нихъ наблюдали жгутики. Выращиваніе ихъ пока не удалось; зато удалась прививка ихъ обезьянамъ, мышамъ и т. д.

Можно, повидимому, считать доказаннымъ, что американскій (tick fever), африканскій (Zeckenfieber) и европейскій возвратный тифъ обуславливаются несовсѣмъ одинаковыми спираллами; онѣ различаются, хотя и незначительно, по формѣ, агглютинируются только гомологичной сывороткой, а иммунизация животныхъ противъ одной разновидности спираллы не предохраняетъ отъ зараженія остальными двумя разновидностями. Представляется вѣроятнымъ, что при африканскомъ возвратномъ тифѣ встрѣчаются по крайней мѣрѣ двѣ разновидности спираллъ.

Передача африканскаго возвратнаго тифа происходитъ, по изслѣдованіямъ R. Koch'a, при посредствѣ особаго клеща, *ornithodoros moubata*; американскій возвратный тифъ также передается клещами, но другой разновидности, а при европейскомъ возвратномъ тифѣ этиологическую роль играютъ вши или клопы.

Такъ какъ *ornithodoros* живетъ только въ полу хижинъ и на-вѣсовъ, представляющихъ защиту отъ сырости, и выходитъ изъ своей норы лишь ночью для того, чтобы насосаться крови, то отъ заболѣванія можно уберечься, избѣгая ночевать въ хижинахъ и подъ навѣсами. Туземцы заболѣваютъ возвратнымъ тифомъ еще въ молодости и затѣмъ становятся къ нему иммунными.

Европейскій возвратный тифъ есть болѣзнь наибѣднѣйшей части пролетаріата. Мѣста заключенія и ночлежные дома служатъ очагами, изъ которыхъ онъ распространяется, а главный контингентъ заболѣвающихъ имъ поставляется бродягами, поэтому хорошій банщикъ и ловкій подметальщикъ являются тутъ наилучшими дезинфекторами людей и помѣщеній. Но одежда должна подвергаться всегда основательному обеззараживанію. Въ Германіи возвратный тифъ исчезъ, но онъ еще заносится тамъ и сямъ изъ Россіи.

13. Бугорчатка.

Klencke и Villemijn первые настаивали на заразительности бугорчатки. Слѣдуя данному ими импульсу, многіе ученые занялись этимъ вопросомъ, но только R. Koch'у удалось представить неопровержимое доказательство, что бугорчатка есть заразная болѣзнь.

Заслуги Косч'а. Именно въ изслѣдованіяхъ о бугорчаткѣ сказалась вся геніальность, вся желѣзная энергія Косч'а. Необходимо было выработать новые методы какъ для окрашиванія, такъ и для выращиванія микробовъ; надо было преодолѣть затрудненія, выдѣлить еще неизвѣстный бациллъ бугорчатки среди остальныхъ берущихъ надъ нимъ верхъ бактерій, подыскать также животныхъ, удобныхъ для искусственнаго зараженія бугорчаткой; словомъ, куда бы ни смотрѣли — всюду появлялись новыя препятствія. Косчъ ихъ всѣхъ преодолѣлъ. Онъ доказалъ, что найденный имъ бациллъ дѣйствительно есть возбудитель бугорчатки, и доказалъ это такъ убѣдительно, что лишь недомысліе могло пытаться поколебать возведенное имъ зданіе. Косчъ показалъ далѣе, что бугорчатка тождественна съ золотухой и обыкновенной волчанкой. Наконецъ, онъ далъ намъ въ туберкулинъ средство, которое хотя и не вполне оправдало возложенныя на него преувеличенныя надежды, но все же оказывается полезнымъ во многихъ случаяхъ бугорчатки и имѣетъ въ особенности выдающееся діагностическое значеніе. При его помощи является также возможность успѣшной борьбы съ бугорчаткой рога-таго скота.

Возбудитель зараженія. Туберкулезный бациллъ. Косчъ прививалъ туберкулезную мокроту морскимъ свинкамъ и затѣмъ убивалъ заболѣвшихъ животныхъ. Пораженные бугорчаткой печень и селезенка ихъ и служили ему исходнымъ матеріаломъ для разводовъ. Кусочки этихъ органовъ онъ помещалъ на кровяную сы-выротку, которую держалъ при 37°: по прошествіи 14 дней начинали показываться туберкулезныя колоніи.

Колонія на поверхности кровяной сыворотки имѣетъ видъ сухого сѣраго налета, образующаго чешуйки. Въ микроскопъ при слабомъ увеличеніи микробы представляются своеобразно расположенными въ видѣ полосокъ или тяжей. При увеличеніи въ 500 разъ отдѣльные бациллы видны въ формѣ тонкихъ палочекъ различной длины, съ закругленными концами. Нерѣдко въ старыхъ разводкахъ туберкулезныя бациллы образуютъ болѣе длинныя и, повидимому, неразвѣтвленныя нити съ боковыми отпрысками, т. е. настоящія развѣтвленія, отчасти колбовидныя. Friedrich, Schultz и Lubarsch при осторожномъ окрашиваніи могли констатировать, что первые зачатки раз-водокъ туберкулезныхъ бациллъ почти до неузнаваемости похожи на молодыя друзды лучистаго грибка. Изъ этого слѣдуетъ, что туберку-лезныя бациллы должны быть отнесены не къ настоящимъ бактеріямъ, но, подобно актиномикозу, къ нитевиднымъ грибкамъ, гифомицетамъ. Иногда послѣ окрашиванія въ нихъ замѣчаются свѣтлыя, несовсѣмъ рѣзко очерченныя мѣста, вакуолы, вслѣдствіе сморщиванія протоплазмы, которая представляется въ видѣ весьма темныхъ глыбокъ: бациллы бывають тогда зернистыми. Явленіе это есть, можетъ быть, резуль-татъ постарѣнія. Споръ до сихъ поръ не найдено и онѣ, вѣроятно, не образуются.

Бациллы плохо воспринимаетъ обычныя анилиновыя краски; зато, будучи подвергнуты долгое время дѣйствию красящихъ веществъ, со-держащихъ анилиновое масло или феноль, они не обезцвѣчиваются отъ болѣе сильныхъ кислотъ.

Окрашиваніе. Лучше всего туберкулезныя бациллы окрашиваются по способу Ziehl-Neelsen'a или по способу Ehrlich'a.

Приведемъ вкратцѣ первый изъ этихъ способовъ. На черную стеклянную пластинку выливаютъ мокроту, изъ которой берутъ маленькія, желтоватая, плотныя частицы, растираютъ ихъ между покрывательными стеклышками, даютъ подсохнуть и проводятъ чрезъ пламя, послѣ чего на препаратъ наливаютъ карболовый растворъ фуксина и сильно его подогреваютъ, прополаскиваютъ въ водѣ, погружаютъ на нѣсколько секундъ въ 5% растворъ сѣрной кислоты, потомъ обезцвѣчиваютъ въ 70% алкоголь. снова прополаскиваютъ въ водѣ, красятъ слабо разведеннымъ воднымъ растворомъ метиленовой синьки, еще прополаскиваютъ въ водѣ и изслѣдуютъ. Туберкулезныя палочки принимаютъ тогда красный цвѣтъ, все остальное окрашивается въ синій цвѣтъ.

Для выращивания берутъ пораженные бугорчаткой, но защищенные отъ воздуха органы или чистыя разводки, сильно втираютъ ихъ въ питательный агаръ, къ которому прибавлено 5% глицерина, или въ бычачью сыворотку, къ которой, передъ тѣмъ какъ она застынетъ, прибавляютъ $\frac{1}{2}$ ея объема питательнаго бульона.

Туберкулезныя бациллы обладаютъ довольно значительной сопротивляемостью. Они выносятъ высыханіе въ продолженіе недѣль и мѣсяцевъ; въ желудочномъ сокѣ они сохраняютъ жизнеспособность; въ гниющихъ средахъ ихъ находили живыми еще по прошествіи года; они выдерживаютъ зимовку въ верхнихъ слояхъ почвы и въ животномъ навозѣ. Температура въ 70° убиваетъ ихъ приблизительно черезъ двадцать минутъ. Выставленные на солнечный свѣтъ, они погибаютъ въ нѣсколько часовъ, а на разсѣянномъ дневномъ свѣтѣ они держатся нѣсколько дней. Вирулентность мокроты, содержащей туберкулезныя бациллы, зараженной ими одежды и уличной пыли уничтожается въ 3—10 дней; вирулентность пыли отъ старыхъ документовъ, опрыснутыхъ тончайшими бациллодержащими капельками, уничтожается въ 8—14 дней. При обыкновенныхъ условіяхъ туберкулезныя бациллы являются, повидимому, обязательными паразитами.

Туберкулинъ. Идѣ туберкулезныхъ палочекъ, туберкулинъ, еще не вполне изслѣдованъ. Въ немъ преобладаетъ, вѣроятно, эндотоксинъ, наряду съ которымъ имѣется и настоящій токсинъ. Старый туберкулинъ получается изъ глицерино бульонныхъ разведений помощью вывариванія, сгущенія и процеживанія. Туберкулинъ TR. есть водная вытяжка изъ сухихъ растертыхъ туберкулезныхъ бациллъ, которую затѣмъ сгущаютъ въ безвоздушномъ пространствѣ. Въ послѣднее время Косч производилъ опыты съ раздробленными туберкулезными палочками, взвѣшенными въ водѣ и глицеринѣ — новый туберкулинъ.

Туберкулинъ оказываетъ общее дѣйствіе, выражающееся сильной лихорадкой, склонностью къ рвотѣ, болями въ головѣ и членахъ, также и мѣстное дѣйствіе, заключающееся въ возбужденіи воспаленія вокругъ туберкулезныхъ очаговъ въ сопровожденіи гипереміи, трансудации, мелкоклѣточной инфильтраціи, даже гнойнаго размягченія; непосредственнаго дѣйствія на бациллы не наблюдается.

Косч сначала принималъ, что бугорчатка рогатаго скота и бугорчатка человѣка тождественны, но позднѣйшіе опыты убѣдили его въ противномъ. Когда въ 1901 г. Косч высказалъ это новое свое мнѣніе, обоснованное на многочисленныхъ опытахъ, противъ него поднялась живая оппозиція, но провѣрочныя изслѣдованія подтвердили въ общемъ правильность взгляда Косч'a.

Бациллы *typus bovinus* толще и короче бациллъ человѣческой бугорчатки; они размножаются медленнѣе и менѣе обильно. Впрыснутые подъ кожу, они убиваютъ морскихъ свинокъ въ 3—5 недѣль, кроликовъ въ 8 недѣль, тогда какъ бациллы человѣческой бугорчатки убиваютъ морскихъ свинокъ въ 8 недѣль, кроликовъ же большею частью не убиваютъ и развѣ вызываютъ у нихъ образование мѣстныхъ гнойниковъ. Бациллы *typus bovinus* вызываютъ у рогатаго

Бугорчатка
рогатаго
скота и чело-
вѣка.

скота и бугорчатка человѣка тождественны, но позднѣйшіе опыты убѣдили его въ противномъ. Когда въ 1901 г.

Косч высказалъ это новое свое мнѣніе, обоснованное на многочисленныхъ опытахъ, противъ него поднялась живая оппозиція, но провѣрочныя изслѣдованія подтвердили въ общемъ правильность взгляда Косч'a.

Бациллы *typus bovinus* толще и короче бациллъ человѣческой бугорчатки; они размножаются медленнѣе и менѣе обильно. Впрыснутые подъ кожу, они убиваютъ морскихъ свинокъ въ 3—5 недѣль, кроликовъ въ 8 недѣль, тогда какъ бациллы человѣческой бугорчатки убиваютъ морскихъ свинокъ въ 8 недѣль, кроликовъ же большею частью не убиваютъ и развѣ вызываютъ у нихъ образование мѣстныхъ гнойниковъ. Бациллы *typus bovinus* вызываютъ у рогатаго

скота общую бугорчатку, ведущую къ смерти въ 2—10 мѣсяцевъ, тогда какъ бациллы человѣческой бугорчатки вызываютъ у этихъ животныхъ только мѣстное пораженіе, почти никогда не распространяющееся дальше ближайшихъ лимфатическихъ железъ, пораженіе кратковременное и сопровождающееся легкой лихорадкой.

Бациллы бугорчатки рогатаго скота могутъ заражать человѣка. Изъ 134 случаевъ бугорчатки у человѣка, по большей части кишечника, въ 20 въ Gesundheitsamt'ѣ были найдены бациллы бугорчатки рогатаго скота, притомъ почти только у дѣтей и въ случаяхъ кишечнаго туберкулеза. Обратныя прививки рогатому скоту не удались. Итакъ, несмотря на различіе возбудителей, нельзя отрицать ограниченнаго перехода бугорчатки рогатаго скота на человѣка. Случаи этого рода протекаютъ, повидимому, легче, чѣмъ заболѣванія, вызванныя бациллами человѣческой бугорчатки.

Кромѣ человѣческой бугорчатки и бугорчатки рогатаго скота существуетъ еще бугорчатка птицъ. Вызывающіе ее бациллы, можетъ быть, нѣсколько меньше бациллъ остальныхъ двухъ видовъ бугорчатки; они растутъ несравненно быстрее и образуютъ влажный, маркій налетъ. Въ рѣдкихъ случаяхъ птичья бугорчатка можетъ, повидимому, переходить и на млекопитающихъ; съ другой стороны, у попугаевъ наблюдали человѣческую бугорчатку.

Въ коровьемъ маслѣ, въ коровьемъ пометѣ, на тимофеевой травѣ находили кислотоупорные бациллы, весьма близко стоящіе къ возбудителю бугорчатки. Подобныя бациллы встрѣчаются также на водоросляхъ, и ими можно вызвать у холонокровныхъ животныхъ пораженія, представляющія очень большое сходство съ туберкулезными новообразованіями. Заболѣванія эти могутъ возникать и самопроизвольно.

Бациллы бугорчатки въ чувствительномъ къ нимъ животномъ организмѣ оказываютъ сначала раздражающее дѣйствіе, вслѣдствіе котораго происходитъ эмиграція лейкоцитовъ къ мѣсту раздраженія, также каріокинезъ и обильная пролиферація неподвижныхъ тканевыхъ клѣтокъ. Позднѣе, когда раздражаются сосудистыя стѣнки, приходятъ лейкоциты въ большомъ числѣ. На нѣкоторыя клѣтки раздраженіе дѣйствуетъ столь интенсивно, что происходитъ сильное дѣленіе ядеръ, причемъ клѣточные тѣла не могутъ слѣдовать ему и протоплазма ихъ, по наблюденіямъ Weigert'a, подъ вліяніемъ туберкулезныхъ бациллъ быстро подвергается коагуляціонному некрозу. Образовавшіяся этимъ путемъ большія многоядерныя клѣтки называются «исполинскими» или «гигантскими» клѣтками. Образованіе ихъ можно разсматривать какъ первый зачатокъ обратнаго метаморфоза, разрушительнаго дѣйствія бациллъ. Клѣтки бугорка также погибаютъ вслѣдствіе коагуляціоннаго некроза, начиная съ средней ихъ части. Очертанія клѣтокъ становятся неясными, ядра исчезаютъ и окрашиваемость клѣтокъ ослабляется. Дальнѣйшее теченіе слагается, смотря по виду животнаго, у рогатаго скота происходятъ сильныя отложенія извести, у морскихъ свинокъ наступаетъ сухая атрофія, а у обезьянъ и у человѣка наблюдается творожистое перерожденіе и пр.

Проникшіе въ тѣло бациллы либо остаются въ мѣстѣ ихъ вторженія и вызываютъ тамъ высыпаніе бугорковъ, или они захватываются токомъ соковъ или блуждающими клѣтками и, не успѣвъ еще размножиться,

Распространеніе туберкулезныхъ палочекъ въ организмѣ.

увлекаются въ толщу ткани иногда до ближайшей лимфатической железы, гдѣ и появляется первичное пораженіе. Изъ мѣста первоначальнаго вторженія бациллы распространяются далѣе главнымъ образомъ по лимфатическимъ путямъ. Въ крови они циркулируютъ, повидимому, лишь временно. Когда большія количества туберкулезныхъ папочекъ прямо проникаютъ въ крупные лимфатическіе пути или въ кровеносные сосуды, какъ это бываетъ, напр., при вскрытіи туберкулезнаго очага, то отъ ихъ разсѣиванія въ разныхъ органахъ возникаетъ «острая просовидная бугорчатка». Наоборотъ, хроническая просовидная бугорчатка происходитъ отъ прониканія въ менѣе важные органы относительно меньшаго количества бациллъ отдѣльными, болѣе частыми толчками.

Скрытое состояние.

Нерѣдко бугорчатка переходитъ въ окончательное или въ относительное выздоровленіе. Въ послѣднемъ случаѣ болѣзнь принимаетъ скрытую, латентную форму, т. е. маленькій очагъ ея можетъ держаться годами и десятками лѣтъ безъ вторженія въ ткани находящихся въ немъ жизнеспособныхъ бациллъ. Закупорка соковыхъ канальцевъ экссудатомъ или клѣточныя разрошненія или летаргическое состояніе микробовъ, вызванное дѣйствіемъ продуктовъ ихъ отдѣленія, во время котораго бациллы живутъ минимальной жизнью (*vita minima*), служатъ для объясненія этого явленія.

Распространеніе бугорчатки по мѣстностямъ.

Распространенность бугорчатки весьма различна. Есть области, гдѣ болѣзнь эта совсѣмъ не встрѣчается или наблюдается лишь изрѣдка, напр., на высотахъ Мексики, Эквадора, Боливии, но въ другихъ возвышенныхъ мѣстностяхъ она попадаетъ чаще. Можетъ быть, лучшее развитіе дыхательныхъ органовъ, обусловленное болѣе глубокими вдохами, усиленное кровообращеніе, увеличенное, повидимому, количество кровяныхъ тѣлецъ, повышенная сопротивляемость или интенсивное дѣйствіе солнечныхъ лучей—содѣйствуютъ вымиранію выводимыхъ съ мокротой туберкулезныхъ бациллъ, такъ что имѣется вообще мало заразнаго матеріала.

На каждые 10.000 человекъ отъ бугорчатки погибло 21,1 въ Германіи въ 1901 г., въ Пруссіи 28,14 въ 1888 г., 29,96 въ 1893 г. и 20,08 въ 1898 г. На 1.159.903 умершихъ отъ туберкулеза умерло въ 1901 г. въ Германіи 10,1%, въ Пруссіи 12,09% въ 1889 г., 10,31% въ 1893 г., 9,86% въ 1898 г. и 9,85% въ 1902 г. Отношеніе числа туберкулезныхъ къ населенію весьма неодинаково въ Германіи. Въ 1901 г. на 10.000 жителей приходилось смертныхъ случаевъ отъ бугорчатки въ Пруссіи 19,54, въ Баваріи 28,7, въ Саксоніи 19,9, въ Вюртембергѣ 23,7 въ Баденѣ 23,6 въ Гессенѣ 28,5.

Въ Пруссіи смертность отъ бугорчатки также весьма различна, смотря по мѣстности. Въ восточной части она значительно меньше, чѣмъ въ западной. Въ 1901 г. число смертныхъ случаевъ отъ бугорчатки было въ округѣ Кенигсбергъ 13,07, въ Ганноверѣ 19,11, въ Мюнстерѣ 27,77. Эти мѣстные различія постоянны, съ тою только разницею, что прежде смертность была значительнѣе. Но, несмотря на такое уменьшеніе смертности, одна бугорчатка все еще губитъ столько же жертвъ, какъ почти всѣ остальные болѣзни, вмѣстѣ взятые.

О громадномъ распространеніи бугорчатки всего лучше даетъ предположеніе патолого-анатомическое изслѣдованіе. По нѣкоторымъ авторамъ въ 70% и даже болѣе общаго числа труповъ находятъ при-

знаки еще существующаго или прежде бывшаго туберкулеза. Если цифры эти и превосходятъ, можетъ быть, дѣйствительность, такъ какъ въ нихъ не включены болѣе обезпеченные классы населенія, то онѣ все-таки показываютъ, что возможность заразиться бугорчаткой представляется весьма часто и, съ другой стороны, что большинство случаевъ бугорчатки обнаруживаетъ наклонность къ выздоровленію.

Весьма своеобразно бугорчатка распределяется по возрастамъ. Въ 1902 г. на 10.000 населенія въ Пруссіи умерло отъ нея:

Распространеніе бугорчатки по возрастамъ.

Возрастъ.	Умерло отъ бугорч.			Возрастъ.	Умерло отъ бугорч.		
	Мужч.	Женщ.	Въ общемъ.		Мужч.	Женщ.	Въ общемъ.
0—1	21,27	18,03	19,67	25—30	25,07	24,68	24,88
1—2	16,17	14,42	15,30	30—40	25,37	23,77	24,56
2—3	8,82	8,20	8,50	40—50	34,98	21,59	28,12
3—5	5,46	6,34	5,90	50—60	43,30	23,53	32,80
5—10	3,62	5,32	4,46	60—70	48,93	30,72	38,99
10—15	4,08	7,61	5,83	70—80	27,74	20,06	23,45
15—20	14,36	16,54	15,44	свыше 80	12,74	8,96	10,57
70—25	23,07	21,02	22,47	неизвѣст. въ общ.	2,35	11,91	6,57
					20,72	17,40	19,04

Подобныя же отношенія наблюдаются и въ другихъ государствахъ.

Изъ приведенныхъ цифръ вытекаетъ, что вѣроятность умереть отъ бугорчатки растетъ вмѣстѣ съ возрастомъ, что противорѣчитъ общепринятому мнѣнію, по которому молодой возрастъ доставляетъ наибольшій контингентъ страдающихъ этой болѣзью. Но если сравнить число умершихъ отъ бугорчатки съ общей цифрой смертности по отдѣльнымъ возрастамъ, то окажется, что въ молодости смертность отъ бугорчатки дѣйствительно составляетъ около $\frac{1}{3}$ общей смертности, что объясняется незначительностью общей смертности въ эти годы, тогда какъ смертность отъ бугорчатки идетъ все усиливаясь. Мужчины заболѣваютъ бугорчаткой вообще чаще женщинъ. Но въ возрастѣ отъ 5 до 20 лѣтъ чаще поражается туберкулезомъ женскій полъ, ибо въ этотъ періодъ развитія сопротивляемость женскаго организма ослабляется, тогда какъ мужчины болѣе подвергаются дѣйствію ослабляющихъ вліяній въ періодъ наибольшей работоспособности.

Профессія оказываетъ вліяніе на смертность отъ бугорчатки. Есть профессіи, создающія большіе шансы на зараженіе, напр. уходъ за больными. Cornet показалъ, что чахоткой заболѣваетъ 60% членовъ орденовъ, занимающихся уходомъ за больными. Далѣе къ бугорчаткѣ предрасполагаютъ тѣ профессіи, при которыхъ вслѣдствіе недостаточности мышечнаго упражненія и движеній наступаетъ общее ослабленіе организма, также ремесла, требующія при работѣ такого положенія тѣла, при которомъ дышатъ почти однѣ нижнія части легкихъ, или вызывающія катарры, закупорку тонкихъ бронховъ или раненія ихъ, какъ это въ особенности бываетъ при работахъ, связанныхъ съ образованіемъ пыли. Смертность отъ чахотки ставили также въ этиологическую зависимость отъ сырой почвы, сырыхъ жилищъ. Такую зависимость можно объяснить тѣмъ, что сырость, съ одной стороны, способствуетъ болѣе продолжительной жизнеспособности туберкулезныхъ палочекъ и, съ другой стороны, благоприятствуетъ возникновенію катарровъ.

Зараженіе. Туберкулезныя бациллы могутъ проникать въ человѣческій организмъ разными путями. Зараженіе черезъ раны (трупный бугорокъ) или экзематозныя поверхности встрѣчается не часто, ибо плотная ткань кожи не представляетъ хорошаго субстрата для развитія микробовъ. Передачу посредствомъ оспопрививанія можно считать исключенной. Женщина можетъ заразиться отъ сѣмени туберкулезнаго мужчины, но такое зараженіе наблюдается весьма рѣдко.

Зараженіе
вслѣдствіе по-
ступленія въ
пищеваритель-
ный каналъ.

Если туберкулезныя палочки попадаютъ въ пищева-
рительный каналъ, напр., когда дѣти, ползая по полу,
прикасаются къ отхаркнутой мокротѣ и суютъ себѣ въ
ротъ загрязненные ею пальцы (зараженіе отъ грязи и
отъ размазыванія), далѣе при проглатываніи чахоточ-
нымъ собственной своей мокроты (самозараженіе) или вслѣдствіе вве-
денія содержащихъ туберкулезныя палочки пищевыхъ веществъ, напр.
мяса и молока туберкулезныхъ животныхъ (что случается рѣже)—то
бациллы могутъ пройти чрезъ кишечникъ, не оказывая вреднаго дѣй-
ствія. Когда произошло зараженіе, то въ кишечной стѣнкѣ обра-
зуется туберкулъ или туберкулезная язва; или бациллы проникаютъ
чрезъ ткань, слѣдуя лимфатическимъ путямъ, и въ ближайшихъ лим-
фатическихъ железахъ образуется первый туберкулезный очагъ, или
же они поступаютъ въ токъ кровообращенія чрезъ кровеносные со-
суды. Рѣдко мѣстомъ внѣдренія бациллъ служатъ, повидимому, мин-
далины, на которыя туберкулезныя бациллы попадаютъ изъ вдыхае-
маго воздуха или проглатываемыхъ пищевыхъ средствъ, содержащихъ
бациллы: многія золотушные заболѣванія происходятъ вслѣдствіе по-
ступленія туберкулезныхъ палочекъ изъ миндалинъ въ лимфатическія
железы шеи. Общее число первичныхъ бугорчатокъ пищевого проис-
хожденія не особенно велико, не болѣе 6%. Впрочемъ среди бугор-
чатки у дѣтей кишечный туберкулезъ составляетъ 30% (Lubatsch).

Занесеніе въ
дыхательные
органы.

Прониканіе туберкулезныхъ бациллъ въ дыхательные
органы имѣетъ, повидимому, больше значенія, чѣмъ всѣ
остальные пути зараженія, вмѣстѣ взятые, ибо легкія и
находящіяся съ ними въ непосредственномъ соосѣдствѣ
лимфатическія железы поражаются обыкновенно прежде всего и наи-
болѣе сильно. Coignet показалъ, что въ пыли помѣщеній, обитаемыхъ
чахоточными, постоянно имѣются вирулентныя туберкулезныя бациллы,
когда больные обращаются легкомысленно со своей мокротой. Выплю-
нутая на полъ мокрота подсыхаетъ и хожденіемъ по комнатѣ посте-
пенно превращается въ пыль, которая переходитъ въ
воздухъ при подметаніи и пр. и можетъ тогда проникать
въ дыхательные органы здоровыхъ людей, причемъ надо

Зараженіе су-
хой мокротой.

принимать въ соображеніе, что наиболѣе крупныя частицы мокроты
вскорѣ осѣдаютъ изъ воздуха, становясь такимъ образомъ безвред-
ными, и что только мельчайшія и совершенно высохшія пылинки дер-
жатся долѣе (до получаса) въ воздухѣ и могутъ вызывать болѣзнь,
разъ онѣ попадутъ въ дыхательные пути. Особенно опасно, пови-
димому, зараженіе мельчайшими капельками. При кашлѣ,
чиханіи и громкомъ разговорѣ въ воздухъ разбрызги-
ваются мельчайшія частицы мокроты, уносящія съ собою
приставшіе къ нимъ бациллы на разстояніе до 1½ метра. Нѣтъ легко
можетъ вдохнуть въ себя находящееся въ предѣлахъ означеннаго

Зараженіе
капельками.

разе
баци
счит
возд
лок
Чис
мы о
20 н
димом
вблиз
сти т
съ не
семе
мейств
Ту
обходи
мѣщен
ли ког
ствую
Сов
платка
ставши
Предрасп
женіе
такъ на
торчащ
количес
всѣмъ
басшо
голодан
Къ чис
катарры
бахъ ил
Част
Наслѣдств
ность.
болѣзнь
но
см
20
лит

разстоянія лицо. Около 40% чахоточныхъ выкашливаютъ, будто бы, бациллы, включенные въ мелкія капельки, но цифру эту приходится считать лишь приблизительно вѣрной. Частички мокроты носятся въ воздухъ около $\frac{1}{2}$ часа. Когда кашляющій чахоточный держитъ платокъ передъ ртомъ, то бациллы не выбрасываются дальше $\frac{1}{2}$ метра. Число откашливаемыхъ бациллъ зачастую колеблется, по Flügge (ему мы обязаны столь важнымъ ученіемъ о зараженіи капельками), между 20 и 400 въ продолженіе получаса. Для зараженія необходимо, повидимому, извѣстное количество бациллъ, и этотъ минимумъ имѣется вблизи кашляющихъ чахоточныхъ. Опасность грозитъ въ особенности тѣмъ лицамъ, которыя долго остаются въ тѣсныхъ помѣщеніяхъ съ неосторожными больными, слѣдовательно прежде всего членамъ семейства незажиточнаго чахоточнаго. Нерѣдко заражается все семейство.

Туберкулезныя палочки далеко не вездѣсущи. Въ количествѣ, необходимомъ для зараженія, онѣ находятся только въ замкнутыхъ помѣщеніяхъ нечистоплотныхъ, неосторожныхъ больныхъ, но ихъ врядъ ли когда можно найти на открытомъ воздухѣ, и онѣ, вѣроятно, отсутствуютъ въ уличномъ воздухѣ и въ поднимающейся на улицѣ пыли.

Совершенно засохшая на носовомъ платкѣ мокрота при выниманіи платка изъ кармана отдаетъ въ воздухъ тончайшія ниточки съ при-
ставшими къ нимъ туберкулезными бациллами.

Для зараженія требуется извѣстное предрасположеніе, которое можетъ быть унаслѣдованное или приобрѣтенное.

Въ первомъ случаѣ субъектъ представляетъ обыкновенно такъ называемый *habitus phthisicus*: узкая, длинная грудная клѣтка, торчащія лопатки, маленькое сердце, узкіе сосуды, незначительное количество крови и пр. Приобрѣтается предрасположеніе благодаря всѣмъ моментамъ, ослабляющимъ тѣло и легкія. Излишества *in bascho et venere*, перенесенныя тяжкія болѣзни, чрезмѣрная работа, голоданіе и нищета составляютъ общія предрасполагающія причины. Къ числу мѣстныхъ предрасполагающихъ причинъ принадлежатъ катарры (корь, коклюшъ), раненія дыхательныхъ органовъ при ушибахъ или вдыханіи пыли.

Часто разбирался вопросъ о томъ, могутъ ли туберкулезныя палочки передаваться отъ родителей дѣтямъ. Передачу
Наслѣдствен-
ность. заразнаго начала отцомъ при оплодотвореніи можно, повидимому, исключить, ибо въ изверженномъ сѣмени

больного не содержится туберкулезныхъ палочекъ или онѣ находятся въ немъ въ ничтожномъ количествѣ въ сравненіи съ числомъ сѣменныхъ тѣлецъ, превосходящимъ 3 милліона, причемъ одного сперматозоида достаточно для оплодотворенія. Такимъ образомъ шансы оплодотворенія сперматозоидомъ, содержащимъ туберкулезныя бациллы, представляются минимальными. Кромѣ того, столь рано зараженное яйцо врядъ ли можетъ созрѣть. Передача отъ матери путемъ плацентарнаго кровообращенія несомнѣнно возможна, по опытамъ надъ животными и наблюденіямъ надъ людьми. Къ тому же статистика вскрытій показываетъ, что бугорчатка наблюдается весьма часто отъ середины до конца перваго года жизни, да и изъ вышеприведеннаго небольшого ряда чиселъ слѣдуетъ, что на первомъ году жизни смертность отъ бугорчатки почти такая же, какъ въ возрастѣ отъ 20 до 25 лѣтъ. Передачу заразнаго начала *in utero* невозможно отдѣлять отъ зараженія въ раннемъ дѣтствѣ, отъ семейнаго зараженія,

почему значеніе внутриматочнаго зараженія остается неизвѣстнымъ. Можно предположить, что значительное большинство дѣтей, зараженныхъ до рожденія или вскорѣ послѣ него, погибаетъ ранѣе 5—10 лѣтняго возраста.

Профилактика:

Профилактика можетъ быть направлена противъ зараженія и противъ предрасположенія. Такъ какъ бугорчатка чаще всего возникаетъ въ наиболѣе покоещихся частяхъ легкихъ, въ легочныхъ верхушкахъ, то съ ранняго дѣтства необходимо практиковать энергичную дыхательную гимнастику. Выборъ профессіи долженъ сообразоваться съ имѣющимся, можетъ быть, предрасположеніемъ. Выздоровливающихъ, въ особенности отъ кори или отъ коклюша, надо тщательно ограждать отъ возможности зараженія. Рекомендуются не слишкомъ раннее посѣщеніе школы и возможно большее укрѣпленіе тѣла. Надо избѣгать поводовъ къ катаррамъ, вдыханію пыли и пр.

Мѣры противъ бугорчатки пищевого происхождения.

Для предупрежденія зараженія надо обращать вниманіе прежде всего на пищу. Хотя въ молоко туберкулезныхъ женщинъ до сихъ поръ еще не были найдены туберкулезные бациллы, все-таки чахоточная мать или кормилица не должна кормить грудью ребенка. Для предупрежденія семейнаго зараженія можетъ даже понадобиться отдача ребенка на воспитаніе постороннимъ людямъ. Коровье молоко всегда надо давать кипяченое. Достаточно, чтобы молоко одинъ разъ вскипѣло при 100°, но продолжительное кипяченіе не желательно. Слѣдуетъ поощрять распространеніе дешевыхъ аппаратовъ для стерилизаціи молока въ народѣ. Молоко, простоявшее въ бутылкахъ 15—25 минутъ въ водяной банѣ при 70°, болѣе не содержитъ живыхъ туберкулезныхъ бациллъ.

Мѣры противъ зараженія чрезъ дыханіе.

Всего опаснѣе мокрота. Не кашляющія животныя (кролики, морскія свинки) весьма рѣдко страдаютъ бугорчаткой, несмотря на то, что восприимчивость ихъ къ этой болѣзни значительно больше, чѣмъ у человѣка. Больному и членамъ его семейства слѣдуетъ разъяснить, что мокрота служитъ посредникомъ зараженія. Мокроту надо выплевывать не на полъ, но въ снабженные крышкой приѣмники, содержащіе нѣкоторое количество воды или разведеннаго раствора крезола, или въ портативныя плевалъницы вродѣ, напр., предложенныхъ Dettweiler'омъ, или въ легко обеззараживаемые алюминіевы приѣмники Knorr'a. Плевалъницы изъ плотной бумаги со вложеніемъ торфяной марли или древесной ваты весьма удобны, такъ какъ ихъ можно просто сжигать. Въ комнатѣ больного, въ корридорахъ госпиталей и въ общественныхъ зданіяхъ, въ желѣзнодорожныхъ вагонахъ, фабрикахъ, мастерскихъ и пр. необходимо разставлять плевалъницы, содержащія во влажномъ состояніи, ежедневно опорожняемыя и вымываемыя и расположенныя, по возможности, на высотѣ одного метра отъ пола, чтобы давать проходящимъ удобный поводъ для безопаснаго отхаркиванія мокроты. Въ комнатахъ, гдѣ находятся чахоточные, ежедневно слѣдуетъ вытирать полъ и мебель мокрой тряпкой. Большое вниманіе надо обращать на чистоту и на предупрежденіе пыли.

Воспитаніе туберкулезныхъ.

Чтобы помѣшать переходу туберкулезныхъ палочекъ въ воздухъ при кашлѣ, необходимо воспитать въ этомъ отношеніи больныхъ. Пациенту слѣдуетъ объяснить въ деликатной, но исключавшей всякое сомнѣніе фор-

мѣ, что онъ опасенъ для окружающихъ, если не приметъ мѣръ противъ разсѣиванія вокругъ себя бациллъ. Это достигается тѣмъ, что больные при кашлѣ, чиханіи, отхаркиваніи держатъ передъ ртомъ платокъ или по крайней мѣрѣ руку и что при разговорѣ они остаются на разстояніи по крайней мѣрѣ одного метра отъ окружающихъ ихъ людей. По возможности больной долженъ имѣть отдѣльную комнату, во всякомъ случаѣ отдѣльную кровать. Носовые платки надо мѣнять ежедневно. Всего лучше платки изъ бумаги, которыми пользуются одинъ только день и затѣмъ ихъ сжигаютъ. Къ одеждѣ туберкулезныхъ легко пристають бациллы, особенно къ карманамъ и ихъ отверстіямъ. Повременамъ одежду надо обеззараживать и дезинфицировать также комнату, кровать и остальные принадлежности больного.

Но главнымъ средствомъ избѣжать туберкулезнаго зараженія служитъ борьба съ самой бугорчаткой. Для этого необходимо возможно раннее распознаваніе болѣзни. Оставляя въ сторонѣ вспомогательныя средства клиническаго распознаванія (изслѣдованіе X-лучами и т. п.), можно сказать, что во многихъ случаяхъ діагнозъ устанавливается путемъ тщательнаго микроскопическаго изслѣдованія, въ случаѣ надобности также опытами на животныхъ.

Во многихъ городахъ уже имѣются особые институты, производящіе такія изслѣдованія безвозмездно для врачей, и число ихъ слѣдовало бы увеличить. Кожная реакція *v. Pirquet*, подкожная реакція *Мого*, глазная реакція *Calmette'a* и *Wolff-Eisner'a* и туберкулиновая проба *R. Koch'a* даютъ возможность распознать бугорчатку уже въ самой ранней ея стадіи.

Слѣдующая задача должна заключаться въ обезвреженіи заведомо туберкулезныхъ и затѣмъ, насколько это возможно, въ излеченіи ихъ. Для перваго необходимо обязательное оповѣщеніе о случаяхъ бугорчатки. Хотя для окружающихъ больного опасность представляетъ, собственно говоря, только бугорчатка дыхательныхъ органовъ, но все же желательно, чтобы официально сообщалось о всѣхъ туберкулезахъ уже потому, что въ большинствѣ случаевъ къ нимъ позднѣе присоединяется легочная бугорчатка.

Обязательное оповѣщеніе должно имѣть въ виду не собраніе статистическихъ свѣдѣній, но принятіе защитительныхъ мѣръ санитарной полиціей и ея вспомогательными органами. Гдѣ уже имѣются особые санитарные инспектора, на обязанности послѣднихъ должно лежать посѣщеніе больныхъ и наученіе ихъ способамъ безопаснаго устраненія мокроты и т. п. Затѣмъ слѣдуетъ позаботиться объ обязательномъ, даровомъ, основательномъ, но не чрезмѣрномъ обеззараживаніи.

Хорошо также извлечь больного изъ среды, которой онъ грозитъ опасностью, и мѣра эта имѣетъ одновременно защитительное и лечебное значеніе. Когда удастся перевести больного изъ обычной его, болѣею частью бѣдной обстановки въ лучшія условія, то этимъ уже вступаютъ на путь его излеченія. Частная инициатива въ видѣ союзовъ, примыкающихъ къ дѣлу призрѣнія бѣдныхъ или къ санитарно-полицейскимъ учрежденіямъ, или отдѣльно стоящихъ, можетъ тоже приносить пользу.

Союзы. Образовалось «Центральное международное бюро для борьбы съ бугорчаткою» которое имѣетъ въ виду бороться всячески съ этой наиболѣе опустошительной изъ всѣхъ бо-

лѣзней челоуѣка. Кромѣ того, существуетъ «Германскій центральный комитетъ устройства санаторій для легочныхъ больныхъ». Другіе союзы присоединились къ этимъ учрежденіямъ и имъ постепенно удалось внести борьбу противъ бугорчатки въ широкіе круги населенія и возбудить къ ней всеобщій интересъ,

Мы не можемъ упомянуть здѣсь о всѣхъ проявленіяхъ этихъ стремленій и скажемъ только о нѣкоторыхъ изъ нихъ.

Попечитель-
ства.

Весьма хорошее вліяніе оказали такъ называемыя «попечительства», имѣющія цѣлью посѣщеніе больныхъ, которымъ вручаются и толкуются наставленія, изданныя Gesundheitsamt'омъ относительно бугорчатки. Больные получаютъ также, при надобности, плевальницы, обеззараживающія средства, ассигновки на даровое молоко или на даровую пищу, одежду, постельныя принадлежности и т. п. За больными слѣдятъ и, если надо, ихъ

Лѣсныя стан-
ціи для от-
дыха.

отправляютъ въ «лѣсныя станціи для отдыха» или въ санаторіи. Первые представляютъ собою помѣщенія для лежанія на вольномъ воздухѣ въ свободныхъ отъ пыли, изобилующихъ солнечнымъ свѣтомъ и защищенныхъ, по возможности, отъ переменъ погоды, окрестностяхъ городовъ, куда больные отправляются утромъ, чтобы возвратиться домой вечеромъ того же дня. Есть также лѣсныя станціи для жительства, но онѣ все же остаются мѣстами простого отдохновенія, не преслѣдующими цѣлей настоящаго леченія, которое примѣняется уже въ санаторіяхъ для туберкулезныхъ больныхъ.

Санаторіи.

Эти санаторіи помѣщаются въ горахъ, въ лѣсу или въ равнинѣ, но всегда вдали отъ городовъ и большихъ центровъ, въ защищенной мѣстности. Онѣ снабжены всѣми діагностическими и лечебными приспособленіями, относящимися къ бугорчкѣ. Въ нихъ больные находятъ надлежащую врачебную помощь и наилучшій для ихъ здоровья режимъ. Когда больные достаточно долго проживаютъ въ такихъ санаторіяхъ, разумно подчиняются указаніямъ врача и предписаніямъ заведенія, то на самомъ дѣлѣ удается въ значительномъ числѣ случаевъ получить или стойкое излеченіе, или существенное улучшение, такъ что пациенты, которые при другихъ условіяхъ вскорѣ умерли бы или впали бы въ кахексію, навсегда или надолго поправляются и возвращаются въ семью не какъ немощные, но какъ полезные члены общества. Пользуемые въ санаторіяхъ больные приучаются также быть осторожными по отношенію къ себѣ самимъ и къ окружающимъ ихъ людямъ, избѣгать вредныхъ вліяній, обращаться осмотрительно съ мокротой и при кашлѣ, чиханіи, разговорѣ соблюдать мѣры для огражденія другихъ людей отъ зараженія.

Выпущенные изъ санаторіи пациенты снова передаются въ вѣдѣніе попечительства, которое заботится о нихъ, находитъ для нихъ подходящій заработокъ, доставляетъ имъ, при надобности, врачебную помощь. Всѣ эти мѣры достаточны въ болѣе легкихъ случаяхъ, но въ случаяхъ тяжелыхъ требуются еще особыя мѣры. Желательно устройство особыхъ госпиталей или отдѣленій въ уже существующихъ госпиталяхъ, гдѣ такіе больные, весьма опасные для окружающихъ, могутъ находить себѣ за дешевую плату пріютъ и наилучшее врачебное пособіе.

Помѣщеніе въ
госпиталь тя-
желоболь-
ныхъ.

Само собою разумѣется, что чахоточные, не требующіе помѣщенія въ госпиталь, не должны заниматься такими профессіями или работать въ такихъ мѣстахъ, гдѣ они часто имѣютъ дѣло съ

публ.
по ра
въ д
полн

Закон
ныя

и ис
снаб
кашля
помо
по во
предп
(отъ

1890
затель
нія вр
стерст
30 лн
далеко
дѣлало
Въ 189

рожны
чахото
въ год
лись и
сіи рас
прежде
въ кор
которы
воспре
чтобы
ихъ кро
дезинфи
вытира
болѣзнь
отъ лег
обеззара
проявил
упорно,
чаткой.

Вирь
практику
какъ пр
ведущихъ

При
Грецію
нѣ п
Фран
стра
Ст

публикой или приходятъ въ тѣсное соприкосновеніе съ товарищами по работѣ. Они не должны, слѣдовательно, занимать должности нянекъ въ дѣтскихъ пріютахъ, учителей и пр., не должны работать въ переполненныхъ фабричныхъ мастерскихъ и проч.

Законодательныя мѣры противъ бугорчатки принимались вообще нерѣшительно. Въ Пруссіи 15 апр. 1889 г.

было издано распоряженіе, по которому въ карательныхъ и исправительныхъ учрежденіяхъ разрѣшается плевать только въ снабженные водой плевальницы. Камеры, въ которыхъ содержались кашляющіе арестанты, должны быть вычищены и дезинфицированы помощью надлежащаго аппарата. Туберкулезныхъ арестантовъ надо по возможности изолировать отъ остальныхъ. Совершенно сходныя предписанія были изданы для частныхъ заведеній для умалишенныхъ (отъ 31 марта 1889). Полицейскій уставъ для Берлина отъ 8 дек. 1890 г. требуетъ, чтобы дезинфекція по поводу бугорчатки была обязательная для общественныхъ зданій при обязательности и оповѣщенія врачами. Таковы же предписанія, изданныя саксонскимъ министерствомъ отъ 9 апр. 1900 г. и баденскимъ министерствомъ отъ 30 янв. 1902 г., которыя, кромѣ того требуютъ, чтобы о страдающихъ далеко зашедшей легочной бугорчаткой, опасныхъ для окружающихъ, дѣлалось оповѣщеніе мѣстной полиціи для производства дезинфекціи. Въ 1898 г. было выпущено распоряженіе о томъ, чтобы желѣзнодорожные вагоны, особенно служащіе для сообщеній съ курортами для чахоточныхъ, основательно обеззараживались по крайней мѣрѣ разъ въ годъ и послѣ каждаго сдѣланнаго ими конца тщательно вымывались и также, насколько это необходимо, дезинфицировались. Въ Пруссіи распоряженіемъ отъ 13 іюня 1898 г. предписывается — для предупрежденія зараженія внутри госпиталей — разставлять въ палатахъ и въ корридорахъ, въ садахъ и пр. плевальницы съ водой, употреблять которыя больные приглашаются вывѣшенными объявленіями. Ковры воспрещаются; полы должны быть гладкіе, а стѣны должны быть таковы, чтобы ихъ можно было мыть до высоты 2 метровъ. Бѣлье чахоточныхъ, ихъ кровати слѣдуетъ обеззараживать. Больничныя палаты предписано дезинфицировать дважды въ годъ; кромѣ того, слѣдуетъ ежедневно вытирать полы мокрыми тряпками. Въ прусскомъ законѣ о заразныхъ болѣзняхъ отъ 28 авг. 1905 г. требуется при всякомъ случаѣ смерти отъ легочной или гортанной бугорчатки одно только заключительное обеззараженіе. Этого недостаточно. По счастью, тѣмъ энергичнѣе проявилась дѣятельность союзовъ. Всюду, гдѣ борьба ведется живо и упорно, констатируютъ рѣзкое уменьшеніе заболѣваемости бугорчаткой.

Впрыскиванія туберкулина, за послѣднее время снова широко практикуемыя, дали уже много хорошихъ результатовъ, между тѣмъ какъ предохранительныя прививки еще не вышли изъ стадіи опытовъ, ведущихся ошущью.

14. Проказа.

Принимаютъ, что проказа была занесена изъ Египта въ древнюю Грецію, гдѣ она была извѣстна еще въ 345 г. до Р. Х. Много позднѣе проказа проникла въ Италію и оттуда перешла въ Испанію, Францію и Германію. Въ 1000 г. она была уже значительно распространена; наибольшаго своего распространенія она достигла въ 1300 г. Съ 1600 г. произошло значительное уменьшеніе этой болѣзни, и въ

настоящее время она почти исчезла въ культурныхъ государствахъ Европы. Въ Норвегіи въ 1856 г. было еще 2876 прокаженныхъ, но теперь число ихъ упало до 577. Въ послѣдніе годы въ остальныхъ государствахъ материка Европы снова, повидимому, замѣчается незначительное усиленіе этой болѣзни. Въ пограничныхъ съ Германіей частяхъ Россіи заболѣванія проказой не составляютъ рѣдкости; оттуда зараза заносится въ Пруссію. Нѣсколько лѣтъ тому назадъ въ пограничной области Мемель было около 40 прокаженныхъ, но теперь ихъ насчитываютъ всего 16. Въ остальной Германіи имѣется, можетъ быть, около дюжины прокаженныхъ, но всѣ они находятся подъ строгимъ надзоромъ и заразились либо изъ Россіи, или принесли съ собою болѣзнь изъ внѣевропейскихъ странъ.

Возбудитель
болѣзни.

Возбудитель этой злокачественной болѣзни есть микробъ, морфологически почти не отличающійся отъ туберкулезной палочки. Его отличительные признаки (огромное количество бациллъ, расположеніе ихъ кучками на-подобіе пучка сигаръ, толщина, крупная зернистость) мало характерны. Лепрозные бациллы лежатъ по большей части тѣсно скученными; но еще не рѣшено, находятся ли они внутри клѣтокъ или въ лимфатическихъ щеляхъ. Мнѣнія также расходятся по вопросу, удалось ли ихъ выращиваніе въ чистомъ видѣ. Армагер Hansen (Бергенъ), открывшій лепрозный бациллъ и наилучшій знатокъ проказы, оспариваетъ, что выращенныя палочки представляли собою настоящіе лепрозные бациллы. Прививки проказы животнымъ не удаются.

Формы.

Проказа проявляется двумя клиническими формами, въ видѣ бугорковой и въ видѣ пятнисто-анэстетической или пятнистой проказы. При первой въ кожѣ образуются узелки, величиною отъ булавочной головки до горошины, которые появляются сначала въ области бровей, потомъ на лицѣ и, наконецъ, въ кожѣ всѣхъ частей тѣла, за исключеніемъ волосистой части головы, ладоней и подошвъ. Узелки увеличиваются медленно до размѣровъ лѣсного или грецкого орѣха, сливаются, особенно на лицѣ (*facies leonina*), и изъязвляются. По прошествіи 8—10 лѣтъ наступаетъ смерть отъ маразма, пораженія почекъ, амилоиднаго перерожденія и довольно часто отъ бугорчатки. При второй формѣ на лицѣ, конечностяхъ, спинѣ и пр. появляются розовато-красныя, темнокрасныя или багровыя, слегка возвышенныя пятна, нѣсколько шелушащіяся. Спустя нѣкоторое время кожа въ центрѣ пятенъ блѣднѣетъ и становится нечувствительной. Утолщаются и перерождаются не только кожныя окончанія нервовъ, но и болѣе крупныя нервныя стволы (*n. peroneus, ulnaris, medianus*). Поэтому при этой формѣ проказы, которая можетъ тянуться 20 и болѣе лѣтъ, современемъ появляются распространенныя анэстезіи, атрофіи, парезы, параличи мышцъ, сосудодвигательныя расстройства, некротическіе процессы въ костяхъ, въ фалангахъ пальцевъ и пр. Само собою разумѣется, что бываютъ и смѣшанныя формы, при которыхъ наблюдаются измѣненія, свойственныя обѣимъ названнымъ формамъ.

Анатомо-патологическія измѣненія.

Въ анатомо-патологическомъ отношеніи важно то, что секретъ лепромъ весьма изобилуетъ бациллами и что въ носу зачастую имѣются язвы, почему при кашлѣ, чиханіи и отхаркиваніи выбрасывается наружу много бациллъ. При пятнистой формѣ находятъ меньше бациллъ, чѣмъ при

бугорковой
формы или
жареной.

Зараженіе.

ваго сожиганія
длительнаго
ной болѣзни
величайшая

Профилактика.

болѣе, собственныя
должны подлечиваться.
нѣмъ. Когда близъ Мемеля
ектамъ слѣдуетъ
махерскихъ,
явные признаки
воспретить т
зованіе общ
должны зани
дять въ сопр
мѣры против
вѣта отъ 28
Подозрите
мѣщать вмѣст
ваемыхъ въ
проказы, над
продолжаться
полагаемого
во врачебном
мѣсяцевъ.

Изъ болѣзней
редаются чело

Возбудитель.

толстыми бациллами
соединены въ
хактъ шипикомъ
условіяхъ они
На желатинозномъ
колоніи съ периферіи
краямъ нитями.
Бациллы неподвижны
мѣръ въ 180
мертвомъ живомъ
ные бациллы
выносятся

бугорковой, и пациентъ можетъ годами оставаться вообще безвреднымъ или представлять лишь весьма малую опасность для окружающихъ.

Зараженіе. Во многихъ случаяхъ зараженіе происходитъ, по всей вѣроятности, черезъ легкія. Проказа есть болѣзнь домашнего сожитія, и зараженіе ею наступаетъ, повидимому, лишь отъ длительного и близкаго общенія. Въ виду неизлечимости этой ужасной болѣзни—выздоровленіе наблюдается весьма рѣдко—необходима величайшая осторожность, почему со стороны имперскаго правительства и были выпущены строгія, но надлежащія предписанія.

Профилактика. Прокаженныхъ надо изолировать, они должны имѣть свою отдѣльную комнату, отдѣльную кровать и бѣлье, собственную посуду для ѣды, питья, умыванія и пр., которыя должны подвергаться чисткѣ отдѣльно и, по возможности, вывариваніемъ. Когда это возможно, больныхъ надо отсылать въ лепрозерію близъ Мемеля. Прокаженнымъ и подозрѣваемымъ въ проказѣ субъектамъ слѣдуетъ воспретить посѣщеніе общественныхъ бань, парикмахерскихъ, школъ, а такимъ прокаженнымъ, которые обнаруживаютъ явные признаки болѣзни или выдѣляютъ лепрозныя бациллы, надо воспретить также посѣщеніе трактировъ, театровъ и т. п. и пользование общественными средствами передвиженія. Прокаженные не должны заниматься никакимъ ремесломъ, при которомъ они приходятъ въ соприкосновеніе съ людьми, не страдающими проказой. Всѣ мѣры противъ проказы изложены въ «Наставленіяхъ» союзаго совета отъ 28 янв. 1904 г. (J. Springer, Берлинъ. Цѣна 20 пфен.).

Подозрительныхъ въ отношеніи проказы людей не слѣдуетъ помѣщать вмѣстѣ съ завѣдомо прокаженными. Субъектовъ, подозрѣваемыхъ въ томъ, что они восприняли, можетъ быть, возбудителя проказы, надо подвергать наблюденію, которое не должно, однако, продолжаться болѣе 5 лѣтъ, считая отъ послѣдняго дня періода предполагаемаго зараженія. Наблюденіе это заключается обыкновенно во врачебномъ изслѣдованіи состоянія пациента черезъ каждые шесть мѣсяцевъ.

Зоонозы.

Изъ болѣзней, поражающихъ животныхъ, нѣкоторыя нерѣдко передаются человѣку.

15. Сибирская язва.

Возбудитель. Уже съ 1855 г. послѣ изслѣдованій Pollender'a известно, что сибирская язва вызывается большими, толстыми бациллами съ заостренными концами. Бациллы эти часто соединены въ нити. При старѣніи или плохомъ питаніи они набухаютъ шишкообразно и хуже окрашиваются, тогда какъ при иныхъ условіяхъ они легко воспринимаютъ анилиновые краски.

На желатиновой пластинкѣ образуются разжижающія желатину колоніи съ перепутанными въ центрѣ, но равномерно извитыми по краямъ нитями. На агарѣ, кровяной сывороткѣ и картофелѣ образуются сѣровато-бѣлыя, какъ бы пронизанныя тонкими палочками массы. Бациллы неподвижны и образуютъ при температурѣ по меньшей мѣрѣ въ 18° и въ присутствіи свободнаго кислорода, т. е. не въ мертвомъ животномъ, эндогенныя, очень стойкія споры. Сибиреязвенныя бациллы погибаютъ при нагрѣваніи, начиная отъ 60°; споры выносятъ дѣйствіе водяного пара при 100°, приблизительно въ теченіе

нѣ 5 минутъ. Лишенные споръ сибиреязвенные бациллы погибаютъ въ растворѣ поваренной соли (при солениіи) уже въ нѣсколько часовъ, но споросодержащіе остаются жизнеспособными въ теченіе многихъ мѣсяцевъ. Въ гниющихъ трупахъ бациллы оказывались мертвыми максимумъ черезъ 18 дней, тогда какъ искусственно введенныя споры еще оставались живыми.

Въ трупахъ умершихъ отъ сибирской язвы бациллы встрѣчаются въ огромномъ количествѣ въ капиллярахъ. Въ настоящее время еще не рѣшенъ вопросъ, играетъ ли какой-нибудь токсинъ роль при вредоносномъ дѣйствіи сибиреязвенныхъ бациллъ. Пока не удалось констатировать ни токсиновъ, ни эндотоксиновъ (Сohnradі). Но это не исключаетъ возможности образованія яда, отличающагося отъ обычно образуемаго бактеріями, который пока не удалось открыть.

Къ сибирской язвѣ наиболѣе воспримчивы овцы, затѣмъ рогатый скотъ, лани, олени и пр., но и хищныя животныя доступны зараженію ею. Птицы заражаются лишь съ трудомъ.

Зараженіе происходитъ: 1) чрезъ раны, и этимъ путемъ у человѣка образуется сибиреязвенный карбункулъ; зараженіе сибирской язвой возможно также чрезъ укусы насѣкомыхъ; 2) чрезъ кишечникъ; при нормальныхъ условіяхъ бациллы разрушаются въ желудкѣ, но споры ихъ проходятъ чрезъ него и вырастаютъ въ кишечникѣ въ бациллы; тамъ онѣ разрыхляютъ эпителий и при дальнѣйшемъ своемъ разростаніи проникаютъ въ лимфатическіе и кровеносные пути, чѣмъ и начинается общее зараженіе; 3) чрезъ легкія, но въ то время какъ споры проникаютъ въ ткани, не вызывая реакціи, развиваются тамъ въ бациллы и причиняютъ смертельное зараженіе, бациллы, по изслѣдованіямъ Buchner'a, вызываютъ реактивное воспаленіе, причемъ они во многихъ случаяхъ погибаютъ. Сибиреязвенное пораженіе легкихъ извѣстно подъ названіемъ тряпичной болѣзни (см. выше).

Сибиреязвенные бациллы были найдены впервые Pollender'омъ, потомъ Brauell'емъ; этиологию сибирской язвы изучили, кромѣ другихъ изслѣдователей, главнымъ образомъ Pasteur и R. Koch.

Сибирская язва распространена, повидимому, по всему земному шару, но въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ она встрѣчается чаще, чѣмъ въ другихъ. По изслѣдованіямъ Koch'a, сибиреязвенные бациллы живутъ также въ качествѣ сапрофитовъ и при случаѣ переносятся на животныхъ и съ нихъ на человѣка. Болѣе всего подвергаются опасности зараженія люди, имѣющіе дѣло съ сибиреязвенными животными или ихъ трупами, слѣдовательно прежде всего дубильщики кожъ (въ особенности когда они имѣютъ дѣло съ ввезенными изъ заграницы сырыми шкурами), потомъ живодеры, мясники, прядильщики конскаго волоса, щеточники и пр.

Pasteur выращиваніемъ сибиреязвенныхъ бациллъ около трехъ недѣль въ телячьемъ бульонѣ при 42°—43° получилъ разводку, почти не вирулентную (первая вакцина); нѣсколько болѣе вирулентная разводка получилась при выращиваніи бациллъ въ теченіе около 9 дней при означенной температурѣ (вторая вакцина). Прививая овцамъ первую вакцину и черезъ 14 дней вторую, онъ хотя и наблюдалъ у животныхъ недомоганіе, уменьшеніе аппетита, боли и припуханіе на мѣстѣ прививки, а также лихорадку, но явленія эти исчезали черезъ очень короткое время. Послѣ такой двойной прививки животныя приобрѣ-

Предохрани-
тельные при-
вивки.

тали не
камъ. :)
heish'a.
ную сы
кожу на
скивают
ствуюш
почти в
къ зара
Путо
ныхъ р
сыворот
Sober
мая въ
отъ см
дѣйстви
подобно

Профила

дены в
Viehseu
борьбѣ
имъ, во
стей ил
этомъ с
съ пор
Кровь,
а трупи
на гл
Хлѣвъ
слѣдует
употреб
обходи
стицы,
мое из
подозр
неніе
изолир
водерн
ками, б
для пр
отъ 1-1
сяного
подлеж
нальн
вѣтств
(въ в
30 пф

Возбуж
разв

тали невосприимчивость къ дальнѣйшимъ сибиреязвеннымъ прививкамъ. Этотъ способъ часто примѣнялся. Но лучше методъ Sobernheim'a. Онъ заключается въ томъ, что весьма сильную сибиреязвенную сыворотку коровы или овцы впрыскиваютъ животному подъ кожу на одной сторонѣ шеи, тогда какъ на другой сторонѣ впрыскиваютъ незначительное количество ослабленной разводки, соотвѣтствующей приблизительно второй вакцинѣ Pasteur'a. При этомъ почти всѣ животныя выживаютъ и оказываются невосприимчивыми къ зараженію приблизительно въ теченіе одного года.

Путемъ впрыскиваній сначала ослабленныхъ, потомъ вирулентныхъ разводовъ Sclavo, Mendez и Sobernheim приготовили сыворотки, оказывающія несомнѣнное лечебное дѣйствіе у человѣка. Sobernheim'у удалось получить сыворотку, которая, впрыскиваемая въ количествѣ 25—150 куб. см., оказалась способной спасать отъ смерти даже тяжело-пораженный рогатый скотъ. Неизвѣстно, дѣйствуетъ ли эта сыворотка бактерицидно или антитоксически; ее, подобно противочумной сывороткѣ, называютъ противозаразною.

Профилактика. Мѣры предосторожности, необходимыя для предупрежденія сибирской язвы у человѣка и животныхъ, приведены въ «Имперскомъ законѣ о заразныхъ болѣзняхъ скота» (Reichs-Viehseuchgesetz) отъ 1 апр. 1894 г. и въ прусскомъ законѣ о борьбѣ противъ заразныхъ болѣзней отъ 28 авг. 1905 г. Согласно имъ, воспрещается всякая продажа или употребленіе отдѣльныхъ частей или продуктовъ явно сибиреязвенныхъ или подозрительныхъ въ этомъ отношеніи животныхъ. Людей, которымъ приходится имѣть дѣло съ пораженными сибирской язвой животными, надо предостерегать. Кровь, испраженія и пр. больныхъ животныхъ необходимо зарывать, а трупы ихъ, послѣ крестообразнаго разрѣза кожи, нужно зарывать на глубину 1½ метровъ, или разрушать химическими средствами. Хлѣвъ и разные предметы, соприкасавшіеся съ больными животными, слѣдуетъ подвергать основательному обеззараживанію. Бывшій въ употребленіи перевязочный матеріалъ и зараженные части одежды необходимо сжигать. Бактеріологическому изслѣдованію подлежатъ частицы, взятые изъ карбункула или кишечнаго содержимаго, отдѣляемое изъ легкихъ и кровь. Надо производить и прививки животнымъ подозрительнымъ матеріаломъ. Санитарному врачу предстоитъ выясненіе этиологіи въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ. Больного необходимо изолировать. Можетъ быть предписанъ санитарный надзоръ за водернями, дубильными заводами, тряпичниками, бумажными фабриками, бойнями и пр., и могутъ быть также приняты особыя мѣры для предупрежденія заболѣваній. Въ распоряженіи союзаго совѣта отъ 1-го іюля 1899 г. значится, чтобы весь поставляемый для волосяного, щетиннаго, щеточнаго и кистяного производства матеріалъ подлежалъ обязательному обеззараживанію. Со стороны профессиональныхъ союзовъ кожевеннаго производства были выпущены соотвѣтственные наставленія. Въ «Распоряженіи» прусскаго министра (въ выпускѣ № 8, «Сибирская язва у человѣка», Берлинъ. Цѣна 30 пфен.) содержится все необходимое.

16. Сапъ.

Возбудитель. Возбудителемъ сапа является тонкій бациллъ, найденный Löffler'омъ. Онъ можетъ образоваться въ старыхъ разводахъ длинныхъ, неразвѣтвленныхъ нити и легко выращивается при

температурѣ выше 25° на питательномъ агарѣ и на кровяной сывороткѣ въ видѣ сѣровато-желтаго, влажно-блестящаго слоя, на картофелѣ онѣ образуетъ буровато-желтый или буровато-красный налетъ. Сапные бациллы окрашиваются лучше всего карболовымъ фуксиномъ съ послѣдовательнымъ обезцвѣчиваніемъ въ слегка подкисленной водѣ. По Gram'у они не окрашиваются. Сапные бациллы болѣею частью трудно найти въ тканяхъ; они лежатъ единичными экземплярами между клѣтками или маленькими кучками въ самихъ клѣткахъ. Бациллы эти неподвижны и не образуютъ споръ. Сапный ядъ, поскольکو мы его пока знаемъ, не особенно сильный эндотоксинъ: онъ вызываетъ лишь незначительныя мѣстныя явленія, а общія явленія, лихорадка и учащеніе пульса—получаются отъ него въ значительной степени лишь въ рѣдкихъ случаяхъ.

Для несомнѣннаго констатированія сапа служить внутрибрюшинная прививка полевымъ и лѣснымъ мышамъ, также землеройкамъ (онѣ погибаютъ въ нѣсколько дней) и самцамъ морскихъ свинокъ, которые погибаютъ въ нѣсколько недѣль при явленіяхъ сильнаго опуханія яичекъ и лимфатическихъ железъ. Въ патолого-анатомическомъ отношеніи особый интересъ представляетъ образованіе узелковъ и ихъ распаденіе. Сапъ встрѣчается по преимуществу у однокопытныхъ, затѣмъ у козъ, овецъ у разныхъ представителей семейства кошачьихъ и у грызуновъ. Домовыя мыши и бѣлыя мыши къ нему невосприимчивы.

Способъ заражения.

Бациллы сапа воспринимаются дыхательными органами или проникаютъ въ организмъ чрезъ раны. Нерѣдкое въ звѣринахъ заболѣваніе сапомъ хищныхъ животныхъ, получающихъ въ пищу мясо павшихъ отъ сапа лошадей, свидѣтельствуе въ пользу зараженія чрезъ кишечникъ. Остается невыясненнымъ, требуется ли для этого всегда наличность ранокъ, или сапные бациллы способны проникать чрезъ неповрежденный эпителий. Сапъ протекаетъ то въ острой, то въ хронической формѣ.

Острый и хроническій сапъ.

Первая ведетъ у человѣка, послѣ 2—3-дневной инкубаціи, къ смерти въ 1—3-недѣльный срокъ. Главными явленіями при остромъ сапѣ бываютъ лихорадка неправильнаго типа, боли въ суставахъ и въ конечностяхъ, красныя пятна, быстро превращающіяся въ лишенные центральнаго углубленія пустулы, припуханія въ толщѣ мышцъ и клѣтчаткѣ,—но не всегда,—течь изъ носа. Хроническій сапъ можетъ перейти въ выздоровленіе. Отъ мѣста зараженія въ кожѣ тянутся лимфатическіе сосуды въ видѣ красныхъ полосъ («лихой», «Wurm»). Вскорѣ тамъ и сямъ образуются глубоко лежащія, большіе гнойники, причѣмъ температура представляетъ колебанія. Смерть наступаетъ болѣею частью отъ маразма или вслѣдствіе перехода хроническаго сапа въ острый сапъ.

Стойкая невосприимчивость къ сапу не получается ни отъ разъ перенесенной болѣзни, ни отъ впрыскиваній вытяжки сапныхъ бациллъ.

Изъ сапныхъ разводовъ былъ добытъ маллеинъ, бѣлковое вещество, при впрыскиваніи котораго пораженные сапомъ животныя реагируютъ лихорадкой. Онъ имѣетъ поэтому, подобно туберкулину, большое распознавательное значеніе. Мѣры противъ распространенія сапа приведены въ законѣ о повальныхъ болѣзняхъ скота: умерщвленіе заболѣвшихъ животныхъ, изолированіе въ хлѣвѣ подозрительныхъ животныхъ, основательное обеззараживаніе хлѣва, сожиганіе его деревянныхъ частей и посуды, удаленіе

Распростра-
неніе.

ная смерт-
же періодъ
или подозр-
жетъ пере-
обыкновен-
Сильное ум-
гими зако-
ныхъ или
ныхъ соба-
ровыхъ со-
бѣшенной
содѣйстви-
время зако-
дены въ из-
апр. 1894
въ 1895 г.
ство, такъ
гать зараже-
примѣняютъ
Укусы
находятся о-
оказываетъ
волковъ оп-
укусы соба-
мозгъ главн-
инкубаци в-
63% заболѣ-
50 дней пос-

штукатурки и пр. Владѣтелей больного или подозрительнаго животнаго и скотниковъ, состоящихъ при немъ, надо предостерегать отъ опасности зараженія. Лица, имѣющія раны на рукахъ или на другихъ непокрытыхъ частяхъ тѣла, не должны ходить за заболѣвшими животными. Въ сомнительныхъ случаяхъ сапа у животныхъ и у человека для выясненія діагноза цѣнныя услуги оказываетъ прививка полевымъ или лѣснымъ мышамъ, также землеройкамъ и морскимъ свинкамъ.

Мѣры противъ сапа у человека содержатся въ прусскомъ законѣ отъ 28. авг. 1905 г. Для бактериологическаго изслѣдованія надо пользоваться гноемъ, носовою слизью, мокротой, кровью. Больныхъ надо изолировать, подозрительныхъ можно «наблюдать» или даже «изолировать». Хозяевамъ и скотникамъ слѣдуетъ разяснить опасность зараженія. Для выноса и погребенія труповъ могутъ быть предписаны заворачиваніе въ простыни, запрещеніе выставленія тѣла, спѣшныя похороны и т. п. Подробности по этому поводу содержатся въ «Наставленіяхъ» прусскаго министра, выпускъ 9-й «Сапъ». Берлинъ. R. Schoetz. 1906. Цѣна 30 пфен.

О жемчужной болѣзни было уже сказано при описаніи человеческой бугорчатки.

17. Собачье бѣшенство (водобоязнь). Lyssa.

Распростра-
неніе. Въ началѣ прошлаго столѣтія въ Пруссіи умирало отъ собачьяго бѣшенства среднимъ числомъ 109 человекъ ежегодно; съ 1886 по 1902 гг. во всей Германіи ежегодная смертность отъ этой болѣзни была всего 4,2, тогда какъ за этотъ же періодъ времени убивалось 1932 животныхъ по поводу бѣшенства или подозрѣнія въ немъ, въ томъ числѣ 80% собакъ. Бѣшенство можетъ передаваться всѣмъ животнымъ, и такая передача происходитъ обыкновенно чрезъ укушеніе—ядъ бѣшенства содержится въ слюнкѣ. Сильное уменьшеніе заболѣваемости бѣшенствомъ обусловлено строгими законодательными мѣрами относительно оповѣщенія о бѣшеныхъ или подозрѣваемыхъ въ немъ животныхъ, умерщвленія бѣшеныхъ собакъ и укушенныхъ ими животныхъ, сажанія на цѣпь здоровыхъ собакъ и надѣванія на нихъ намордниковъ при появленіи бѣшеной собаки въ данной мѣстности. Мѣрамъ этимъ существенно содѣйствуетъ большой налогъ на собакъ. Дѣйствующія въ настоящее время законоположенія, которыя могли бы быть еще строже, приведены въ имперскомъ законѣ о повальныхъ болѣзняхъ скота отъ 1-го апр. 1894 г. и въ инструкціяхъ, выпущенныхъ союзнымъ совѣтомъ въ 1895 г. Врядъ ли удастся совершенно искоренить собачье бѣшенство, такъ какъ чрезъ германскую границу будутъ постоянно забѣгать зараженные имъ животные, а законодательныя мѣры не всегда примѣняются полностью.

Укусы бѣшеныхъ животныхъ тѣмъ опаснѣе, чѣмъ ближе они находятся отъ центральной нервной системы. Родъ животнаго также оказываетъ вліяніе на степень злокачественности яда. Такъ, укусы волковъ опаснѣе, чѣмъ укусы кошекъ, а послѣдніе опаснѣе, чѣмъ укусы собакъ. Опыты показали, что ядъ бѣшенства заносится въ мозгъ главнымъ образомъ по нервнымъ путямъ. Продолжительность инкубаціи весьма различна, варьируя отъ 10 дней до 2 лѣтъ. Около 63% заболѣваній бѣшенствомъ у человека проявляются въ первые 50 дней послѣ укуса.

Картина бо-
лѣзни.

Когда у укушеннаго человѣка развилось бѣшенство, то печальная картина этой болѣзни начинается 1—2-дневнымъ продромальнымъ періодомъ, во время котораго въ зажившей ранѣ появляются непріятныя ощущенія; затѣмъ слѣдуютъ безпокойство, бессонница и ощущение страха. Сама болѣзнь начинается затрудненіемъ глотанія, которое усиливается до степени глотательныхъ судорогъ, къ которымъ вскорѣ присоединяются судороги дыхательныхъ мышцъ и мышцъ туловища. Въ промежуткахъ между этими судорожными припадками замѣчается тоскливое состояніе, которое можетъ переходить въ сильный бредъ. Въ этой стадіи возбужденія больной очень безпокоенъ и впадаетъ иногда въ состояніе буйства. Дня черезъ 2—3 картина измѣняется, наступаютъ паралитическія явленія и еще по прошествіи 1—2 сутокъ больной умираетъ отъ паралича сердца.

Возбудитель.

Возбудитель болѣзни еще не извѣстенъ. Извѣстно только, что онъ постоянно находится не только въ слюнкѣ, но и въ центральной нервной системѣ, ибо бѣшенство можно вызвать у животныхъ прививкой мозгового вещества подъ твердую мозговую оболочку. Ядъ бѣшенства отличается довольно большой стойкостью, онъ выноситъ температуру въ 50° Ц. въ теченіе часа, въ 60° — въ продолженіе нѣсколькихъ минутъ, 1‰ растворъ сулемы — въ теченіе 2—3 часовъ, 5% растворъ карболовой кислоты — 5 минутъ; солнечный свѣтъ и высушивание переносятся лишь короткое время, гніенію онъ противостоитъ довольно долго, а при температурѣ въ 5° Ц. его можно сохранять долѣе одного года.

Нѣсколько лѣтъ тому назадъ Negri нашелъ въ гангліозныхъ клѣткахъ Аммонова рога яйцевидныя или грушевидныя тѣльца, величиною въ 1—17 μ , сотовидной структуры съ вакуолами и оболочкой; тѣльца эти онъ принялъ за возбудителей собачьяго бѣшенства. Многочисленные повѣрочныя изслѣдованія подтвердили, что при бѣшенствѣ «тѣльца Negri» постоянно встрѣчаются въ Аммоновомъ рогѣ, затѣмъ часто въ мозжечкѣ, продолговатомъ мозгу въ зрительныхъ буграхъ и *ala cinerea*, но не въ спинномъ мозгу. Какъ ни несомнѣнно они говорятъ за наличность собачьяго бѣшенства, все же сомнительно, чтобы они были на самомъ дѣлѣ возбудителями этой болѣзни, ибо въ такомъ случаѣ они должны были бы встрѣчаться и въ спинномъ мозгу, такъ какъ прививка его вызываетъ бѣшенство. Далѣе, бѣшенство можетъ быть вызвано фильтратомъ, прошедшимъ чрезъ фильтры, не пропускающіе бактерій, между тѣмъ какъ тѣльца Negri, вълѣдствіе ихъ сравнительно большихъ размѣровъ, не въ состояніи переходить въ фильтратъ. Такимъ образомъ при вызываніи собачьяго бѣшенства либо играютъ роль другія, находившіяся на весьма низкой степени развитія тѣльца Negri, либо тѣльца Negri представляютъ, подобно тѣльцамъ Guarnieri, простыя клѣточные разрошенія, вызванныя ядомъ собачьяго бѣшенства.

Предохрани-
тельные при-
вивки
Pasteur'a.

Pasteur нашелъ, что при впрыскиваніи кроликамъ растертаго спинного мозга бѣшеныхъ собакъ продолжительность инкубации съ 3 недѣль уменьшается до 6 дней, но не больше; этимъ способомъ онъ получилъ стойкую степень ядовитости, такъ называемый *virus fixe*. При высушиваніи спинного мозга бѣшеннаго кролика въ сосудѣ надъ хлористымъ кальціемъ Pasteur наблюдалъ постепенное уничтоженіе яда. Послѣ этого Pasteur впрыскивалъ бульонную эмульсію изъ 1 грамма спинно-

мозго
впрыс
ходил
Когда
баки
ныя
(по тр
бакой,
привив
ными
впивам
тыхъ
послѣ
раной
и на ч
Н
ной мо
мозгово
отноше
послѣдо
гдѣ нѣт
хорошіе
далъ. За
Опыты
ного мо
шенства
Пред
яснить
кролика
къ чело
томъ, ч
обезьян
раньше,
но онъ
раздраж
можно п
чрезъ ор
своей т
остат
обра
реп
вае
Ста
Раст
ски.
ва
Бе
gerst
впрыс
амбул
редъ
а такъ

мозгового вещества двухнедельной давности; на слѣдующій день онъ впрыскивалъ двѣнадцатидневный спинной мозгъ и т. д., пока не доходилъ до трехдневнаго спинномозгового вещества включительно. Когда затѣмъ онъ впрыскивалъ вполне вирулентный матеріалъ, собаки оставались здоровыми, между тѣмъ какъ всѣ повѣрочныя животныя погибали. Послѣ этого Pasteur пользовалъ по этому способу (по требованію отца пациента) мальчика, укушеннаго бѣшеной собакой, который остался здоровъ. Въ настоящее время ежегодно такія прививки дѣлаются нѣсколькимъ тысячамъ людей, укушенныхъ бѣшенными животными. Тогда какъ изъ укушенныхъ, не пользовавшихся прививками, обыкновенно умираетъ 10—15% и болѣе, изъ подвергнутыхъ Pasteur'овскимъ прививкамъ умираетъ всего 0,4%. Когда послѣ укуса прошло много времени или имѣется дѣло съ большой раной или съ многочисленными ранами, а также при укусахъ на лицѣ и на черепѣ, прививки должны быть повторныя и частыя.

Höguet примѣняетъ другой способъ. Онъ не высушиваетъ спинной мозгъ кролика, но послѣдовательно разбавляетъ свѣжее спинномозговое вещество физиологическимъ растворомъ поваренной соли въ отношеніи 1:10.000, 1:8000, 6000 и т. д. до 1:200 и впрыскиваетъ послѣдовательно эти разведенія въ подкожную клѣтчатку области, гдѣ нѣтъ крупныхъ нервныхъ стволовъ. При этомъ онъ получаетъ хорошіе результаты. Зараженій отъ этихъ прививокъ онъ не наблюдалъ. Зараженій не случилось и при прививкахъ по способу Pasteur'a. Опыты Höguet'a позволяютъ заключить, что отъ высушиванія спинного мозга по способу Pasteur'a получается не ослабленіе яда бѣшенства, но уменьшеніе его количества.

Предохранительное дѣйствіе прививокъ можно (по Magh'y) объяснить слѣдующимъ образомъ: благодаря прохожденію чрезъ тѣло кролика ядъ бѣшенства утрачиваетъ свою стойкость по отношенію къ человѣку. За это говоритъ то обстоятельство, доказанное опытомъ, что стойкость яда уменьшается по отношенію къ организму обезьяны. Ослабленный ядъ уничтожается въ человѣческомъ тѣлѣ раньше, чѣмъ онъ успѣетъ достигнуть центральной нервной системы, но онъ все же оказываетъ необходимое для полученія иммунитета раздраженіе. Разсматривая вопросъ съ точки зрѣнія теоріи Ehrlich'a, можно представить себѣ, что ядъ бѣшенства, благодаря прохожденію чрезъ организмъ кролика, претерпѣваетъ измѣненіе или поврежденіе своей токсической группы, тогда какъ его гаптоформная группа остается неповрежденной, а извѣстно, что послѣдней достаточно для образованія рецепторовъ или амбоцепторовъ. Этими-то свободными рецепторами, образовавшимися благодаря впрыскиванію, связывается ядъ бѣшенства.

Въ Германіи съ цѣлью предохраненія отъ бѣшенства людей, укушенныхъ бѣшенными животными, устроена въ Берлинѣ станція для прививокъ, въ которой укушенные подвергаются леченію по способу Pasteur'a. Въ этой станціи, присоединенной къ Институту для изученія заразныхъ болѣзней (Koch'овскій Институтъ, уголъ Föhrerstrasse и Nordufer) пациенты получаютъ безвозмездно по 1—2 впрыскиванія ежедневно въ теченіе 20—30 дней. Леченіе это амбулаторное. Для поступленія въ госпиталь полагается уплата впередъ по 2 марки въ день за взрослого и по 1,40 марки за ребенка, а также взносъ на путевыя издержки для обратнаго слѣдованія или

Станція для
Pasteur'ов-
скихъ приви-
вокъ въ
Берлинѣ.

удостовереніе официальнымъ свидѣтельствомъ о томъ, что деньги эти будутъ уплачены. Министерскія распоряженія по этому поводу были выпущены 22 іюля 1898, 10 іюля 1899 и 8 ноября 1904 года. Въ нихъ даны самыя подробныя указанія, чтобы устранить всякую проволочку при обращеніи въ прививную станцію.

18. Сонная болѣзнь. Трипанозы.

Уже съ начала прошлаго столѣтія извѣстно, что въ Африкѣ встрѣчается своеобразная болѣзнь, получившая названіе «сонной болѣзни». Она тѣсно связана съ ходомъ рѣкъ: гдѣ воды нѣтъ, тамъ ее не наблюдаютъ. За послѣднія 15 лѣтъ замѣчается сильное распространеніе этой болѣзни, отъ которой ежегодно погибаютъ многія тысячи людей. Поражаются не только негры, но и бѣлые. Прежде различали двѣ отдѣльныя сонныя болѣзни, которые оказались разными стадіями одного и того же заболѣванія.

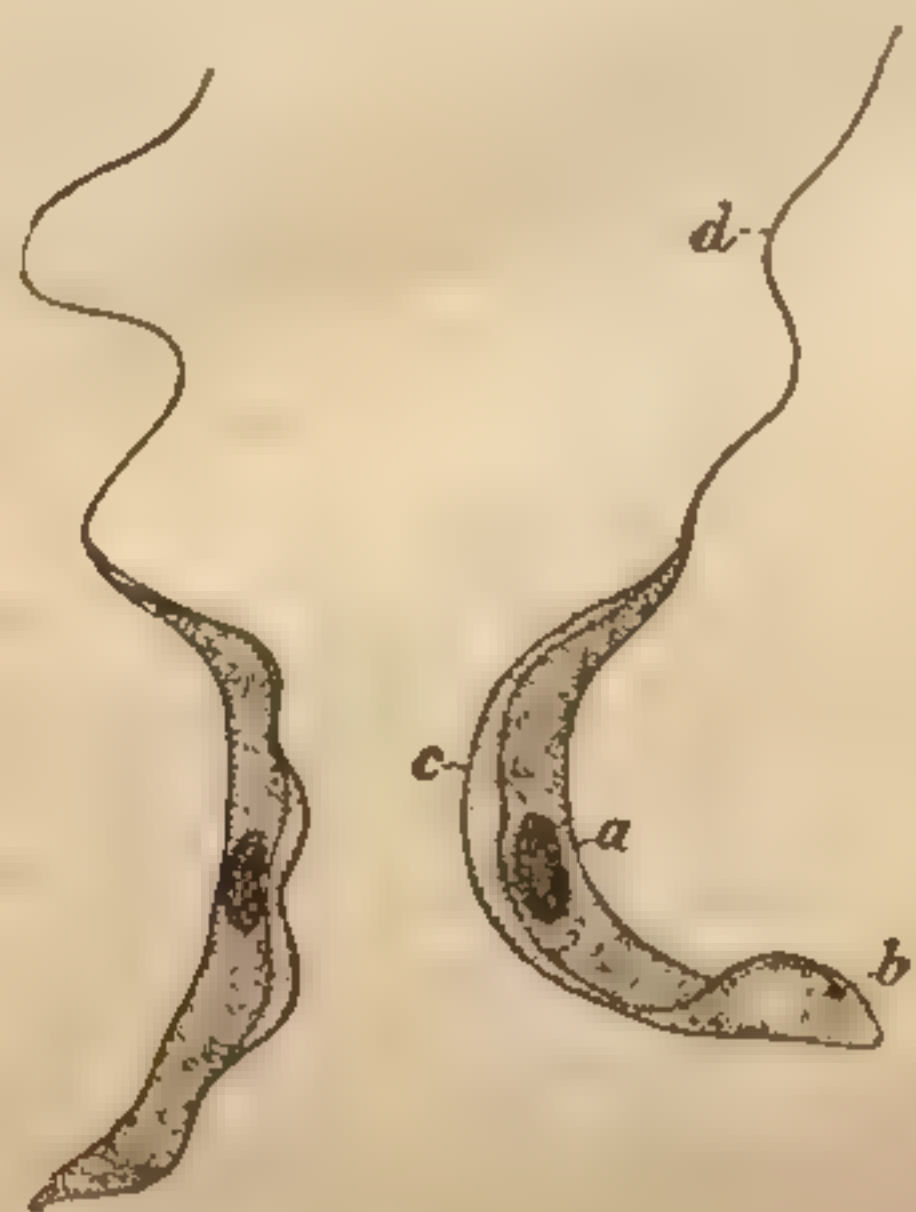


Рис. 181. *Trypanosoma gambiense*. а—ядро, б—блефаропластъ съ ундулирующей оболочкой с и сидящимъ на передней части паразита жгутикомъ d. Длина паразита равна приблизительно въ 2—4 раза болѣе діаметра краснаго кровяного тѣльца.

Инкубація можетъ длиться болѣе года. Потомъ начинается первая стадія — трипанозомная лихорадка неправильнаго, низкаго, ремиттирующаго типа въ сопровожденіи летучихъ отековъ и эритемъ, особенно на лицѣ, груди и нижнихъ конечностяхъ, болѣе въ членахъ, опуханія селезенки и лимфатическихъ железъ; шейныя и затылочные железы поражены почти всегда. Стадія эта продолжается нѣсколько мѣсяцевъ, затѣмъ во второй стадіи сонной болѣзни на передній планъ выступаютъ нервные симптомы: дрожаніе членовъ, шаткая походка, подъ конецъ неспособность ходить. Съ этимъ связана сначала нѣкоторая раздражительность, постоянныя безсмысленныя

движенія, выраженная боязливость. Затѣмъ вскорѣ, а иногда и съ самаго начала второй стадіи, наступаютъ апатія, сонливость (пациенты засыпаютъ даже во время ѣды), помраченіе и потеря сознанія. Больные, сильно исхудавшіе, умираютъ въ сонливомъ состояніи.

Патолого-анатомическія измѣненія такія же, какъ при цереброспинальномъ менингитѣ, т. е. наблюдается обильная клѣточная инфильтрація вокругъ сосудовъ и утолщеніе мозговыхъ оболочекъ. Опуханіе печени, селезенки и въ особенности лимфатическихъ железъ составляютъ постоянное явленіе.

Хотя въ значительномъ числѣ случаевъ находили микрококковъ въ цереброспинальной жидкости и въ головномъ мозгу, но не подлежитъ сомнѣнію, что возбудителями этой болѣзни служатъ именно трипанозомы. Уже въ весьма ранней стадіи болѣзни ихъ особенно легко находятъ въ сокѣ, получаемомъ при проколѣ опухшихъ лимфатическихъ железъ; кромѣ того, въ началѣ болѣзни они имѣются въ крови, а къ концу болѣзни—въ цереброспинальной жидкости. Организмы эти, длиною въ 15—30 μ и шириною въ 1,5—2 μ , имѣютъ узкую ундулирующую оболочку и хорошо развитой жгутикъ съ явственнымъ блефаропластомъ. Довольно большое ядро помещается приблизительно

посрединѣ; иногда видны болѣе свѣтлыя мѣста, представляющія, можетъ быть, вакуолы. Трипанозомы сонной болѣзни человѣка пока нельзя отличить съ увѣренностью отъ трипанозомъ, находимыхъ у животныхъ.

Возбудители сонной болѣзни передаются укусомъ мухи *glossina palpalis*, *fusca*, *pallidipes*. Происходитъ ли въ ней смѣна поколѣній, это еще не выяснено. Означенная муха встрѣчается только по близости водъ, въ тѣни густыхъ лѣсныхъ порослей. Размноженіе ея весьма слабое.

Ограниченіе сонной болѣзни достигается:

а) излеченіемъ пораженныхъ ею субъектовъ. Послѣ неудачи опытовъ иммунизации благопріятные результаты были получены отъ препаратовъ мышьяка, особенно отъ *acidi arsenicosum* и атоксила. Отъ послѣдняго R. Koch получилъ, повидимому, въ Африкѣ весьма значительный процентъ окончательныхъ выздоровленій. Пользованіе красящими веществами (trypanrot, малахитовая зелень) тоже, кажется, даетъ благопріятные результаты;

б) удаленіемъ заболѣвшихъ и подозрительныхъ съ побережья, гдѣ обитаетъ *glossina*, въ мѣстности, отстоящія на нѣсколько километровъ отъ воды;

в) надзоромъ за движеніемъ населенія изъ зараженныхъ областей въ здоровыя;

г) борьбою съ *glossina palpalis*, именно уничтоженіемъ буковыхъ лѣсовъ по берегамъ рѣкъ и озеръ и уничтоженіемъ животныхъ, которыхъ сосетъ *glossina*.

Сонная болѣзнь имѣетъ жизненное значеніе для африканскихъ колоній.

Трипанозомы встрѣчаются не только у человѣка, но и у животныхъ, у которыхъ онѣ вызываютъ также заболѣванія, трипанозы. Такъ, *trypanosoma Theileri* въ Южной Африкѣ передаваясь укусомъ *hippobosca*, вызываетъ желчную болѣзнь у рогатаго скота; *trypan. Evansi* въ Индіи, Индокитаѣ, Сѣверной Африкѣ чрезъ укусъ *tabanus* вызываетъ у лошадей, коровъ, верблюдовъ и собакъ такъ назыв. болѣзнь *surra* (*surra*); *trypan. Brucei* въ отдаленныхъ областяхъ Африки чрезъ укусъ *glossina mordans* вызываетъ болѣзнь цеце (*tsetse*) или нагана (*nagana*), которая дѣлаетъ почти невозможнымъ скотоводство, а слѣдовательно, и земледѣліе въ этихъ мѣстностяхъ; *trypan. equiperdum* по побережью Средиземнаго моря вызываетъ дурину (*dourine*) или случайную болѣзнь (паразиты ея передаются при случкѣ); *trypan. equina* въ Южной Америкѣ при посредствѣ укуса *stomoxys* вызываетъ у лошадей *mal de Cadera*; *trypan. dimorphon* въ Сенегамбіи при посредствѣ *glossina* и *stomoxys* вызываетъ у лошадей тяжелое заболѣваніе; *trypan. Lewisii* имѣется почти всюду у крысъ; имъ она передается блохами, но крысы отъ нея не заболѣваютъ. За исключеніемъ первой и послѣдней разновидности, всѣ трипанозомы находятся между собою въ близкомъ сродствѣ, но онѣ весьма различны по вирулентности и по формѣ, такъ что точное отличіе ихъ не всегда возможно.

19. Маларія.

Перемежающаяся лихорадка прежде считалась типомъ миазматической или почвенной болѣзни. Теперь извѣстно, благодаря открытіямъ Laveran'a, Golgi, Koch'a, Grassi, Ross'a и др., что она вызывается протозоидами, которые переносятся комарами съ больныхъ субъектовъ на здоровыхъ. Различаютъ три рода маларійнаго заболѣванія: *febris tertiana*, *quartana* и *tropica*.

Протозондъ *f. tertiana* есть haemamoeba (plasmodium) vivax, протозондъ *f. quartana*—haemamoeba (plasmodium) malariae Laveran, протозондъ тропической лихорадки—plasmodium praesox. Всѣ эти три разновидности проходятъ въ человѣческой крови безполый фазисъ развитія (schizogonia) и половой циклъ развитія въ комарахъ anopheles, составляющихъ ихъ настоящее обиталище.

Комары anopheles отличаются, помимо другихъ особенностей, отъ близко стоящихъ къ нимъ комаровъ culex, прямымъ положеніемъ тѣла и приподнятіемъ его при сидѣніи на отвѣсной стѣнѣ (см. также выше).

Развитіе
амебъ въ че-
ловѣческомъ
тѣлѣ. Шизо-
гонія.

Въ началѣ лихорадочнаго приступа при *f. tertiana* въ цѣломъ рядѣ красныхъ кровяныхъ тѣлецъ (всего явственнѣе на окрашенныхъ препаратахъ) видны мелкія кольца, т. е. глыбки протоплазмы съ ядромъ, часто также съ питательной вакуолой.



Рис. 182. Рис. 183.
Рис. 182. Комаръ anopheles.
Рис. 183. Комаръ culex.

По прошествіи сутокъ кольцо увеличивается и утолщается, кровяное тѣльце также увеличивается въ $1\frac{1}{2}$ —2 раза. Плазмодій двигается медленно внутри кровяного тѣльца, принимаетъ самыя разнообразныя формы и образуетъ изъ красящаго вещества крови зернистый, темный пигментъ. Черезъ 36 часовъ сильно увеличенное, поблѣднѣлое кровяное тѣльце почти выполняется паразитомъ, который начинаетъ дѣлиться; по истеченіи 44 часовъ можно различить 15 — 25 шизонтовъ (мерозоиты, споры), расположенныхъ въ видѣ малины. Затѣмъ кровяное тѣльце распадается, шизонты высвобождаются изъ него, переходятъ въ другія кровяныя тѣльца и весь процессъ начинается снова. Не всѣ паразиты распадаются на шизонты, нѣкоторые остаются нераздѣленными, развиваются сильнѣе и превращаются въ шаровидныя тѣла, сферы, называемыя гаметами. Это половыя формы, но въ человѣческомъ тѣлѣ онѣ остаются безплодными.

При *f. quartana* развитіе паразитовъ совершается такъ же, какъ при *f. tertiana*, но только медленнѣе, именно въ 72 часа. Плазмодій распадается на меньшее число мерозоитовъ, именно большею частью на 8, и пораженное кровяное тѣльце не увеличивается и не блѣднѣетъ.

При тропической маларіи (*f. aestivo-autumnalis*) кольца отличаются значительно меньшими размѣрами, составляя приблизительно $\frac{1}{6}$ діаметра эритроцита. Дѣленіе паразита лишь рѣдко можно видѣть въ периферической крови; процессъ этотъ происходитъ обыкновенно въ волосныхъ сосудахъ головного мозга, костнаго мозга и селезенки. Характерны тутъ полулунныя гаметы вмѣсто круглыхъ, которыя наблюдаются при остальныхъ двухъ формахъ лихорадки.

Для изслѣдованія берутъ каплю крови, лучше всего непосредственно передъ приступомъ, и рассматриваютъ ее въ обыкновенномъ, неокрашенномъ, весьма тонкомъ мазкѣ на покровномъ стеклѣ, или окрашиваютъ, послѣ предварительной фиксаціи, наливаніемъ на высушенный на воздухѣ препаратъ 2 капель смѣси изъ равныхъ частей 96% алкоголя и эфира, растворомъ изъ 2 грм. метиленовой синьки (med. pur. Höchst) и 5 грм. буры въ 100 куб. см. кипящей воды. Отъ охлажденнаго раствора наливаютъ $\frac{1}{2}$ куб. см. въ пробирку и разбавляютъ водой до тѣхъ поръ, пока синій столбъ жидкости станетъ какъ-разъ пропускать свѣтъ (Ruge).

Развитіе плазмодій въ тѣлѣ *anopheles*.
Спорогонія.

Самки комара *anopheles* (только онѣ жалятъ, особенно ночью, тогда какъ днемъ онѣ обыкновенно сидятъ спокойно въ темныхъ, тепловлажныхъ мѣстахъ), насыщая кровъ отъ больныхъ маляріей людей, поглощаютъ и гаметы. Последнія бываютъ различны: однѣ имѣютъ незначительное хроматинное и обильное плазматическое содержимое, сильно окрашивающееся въ сивій цвѣтъ по способу Романовскаго. Это макрогаметы. Другія, наоборотъ, отличаются скудной, окрашивающейся въ блѣдно-синій цвѣтъ плазмой, и обильнымъ, состоящимъ изъ волнистыхъ нитей хроматиномъ: микрогаметоциты. Въ желудкѣ комара изъ ихъ хроматина образуются нити, сперматозоиды, микрогаметы, которые высвобождаются, проникаютъ въ макрогаметы и оплодотворяютъ ихъ. Оплодотворенные макрогаметы измѣняютъ свою форму, принимаютъ видъ червячка, проникаютъ чрезъ желудочную стѣнку насекомого и подъ наружнымъ слоемъ стѣнки желудка превращаются въ ооцисты или круглыя сумочки, въ которыхъ изъ дочернихъ цистъ или споробластовъ возникаетъ большое число серповидныхъ зародышей—спorozоитовъ (рис. 184).

Когда зародыши созрѣютъ, ооциста разрывается, спорозоиты попадаютъ въ брюшную полость и отсюда пробираются въ слюнную железу комара. Все развитіе въ тѣлѣ *anopheles* продолжается 10—12 дней. При новомъ укусѣ спорозоиты попадаютъ въ человѣческую кровь. Такимъ образомъ человѣку какъ бы прививаются возбудители маляріи, которые тогда снова начинаютъ циклъ своего безполагаго развитія.

Лечение.

Маларійные плазмодіи весьма и почти специфически чувствительны къ хинину, и хотя средство это и не убиваетъ ихъ, но оно препятствуетъ ихъ споруляціи. Поэтому при нашихъ болотныхъ лихорадкахъ хининъ надо назначать по 1 грм. за 4—5 часовъ до ожидаемаго приступа и затѣмъ повторять эту дозу въ тотъ же самый часъ въ теченіе шести послѣдующихъ дней. При тропическихъ лихорадкахъ надо, по Косч'у, давать хининъ во время лихорадочнаго приступа или въ началѣ лихорадочнаго періода, во всякомъ же случаѣ при появленіи большихъ колецъ, повторяя дозу черезъ 4 часа. Затѣмъ даютъ въ тотъ же часъ и въ теченіе 6 дней по 1,0—1,5 хинина и наконецъ, повторяютъ приемъ на 9-й, 10-й, 19-й и 20-й день. Такой циклъ леченія повторяютъ отъ четырехъ до шести разъ.

Хининъ лучше всего давать на пустой или почти пустой желудокъ, за 5 часовъ передъ тѣмъ и въ теченіе 2 часовъ послѣ этого пациентъ не долженъ принимать пищи.

Если пациентъ не переноситъ хинина *per os*, то ему впрыскиваютъ подъ кожу половину обычной дозы. Примѣняютъ также метиленовую синьку, когда хининъ не переносится или когда, какъ при гемоглобинурийной лихорадкѣ (*Schwarzwasserfieber*), онъ оказывается вреднымъ.

Леченіе маляріи имѣетъ важное значеніе не только для cadaго отдѣльнаго случая, но и для общей профилактики.



Рис. 184. Поперечный разрѣзъ черезъ желудокъ *anopheles* съ сидящими на немъ ооцистами (по Lücke).

Профилактика.

Отъ маларіи, составляющей бичъ нѣкоторыхъ изъ нѣмецкихъ колоній, можно освободиться двумя средствами: уничтоженіемъ комаровъ *Anopheles*, resp. предупрежденіемъ ихъ укусовъ, и излеченіемъ всѣхъ пораженныхъ маларіей людей, такъ чтобы комары не могли болѣе заражаться.

а) Борьба противъ комаровъ.

Первый родъ профилактики предполагаетъ вылавливаніе комаровъ въ жилищахъ и умерщвленіе ихъ червячками и зародышей въ водѣ. Червячки и зародыши, пребывающіе въ неподвижныхъ, но не загнившихъ водахъ, убиваются приливаніемъ керосина, сапрола, ѣдкаго кали и т. п. Сред-

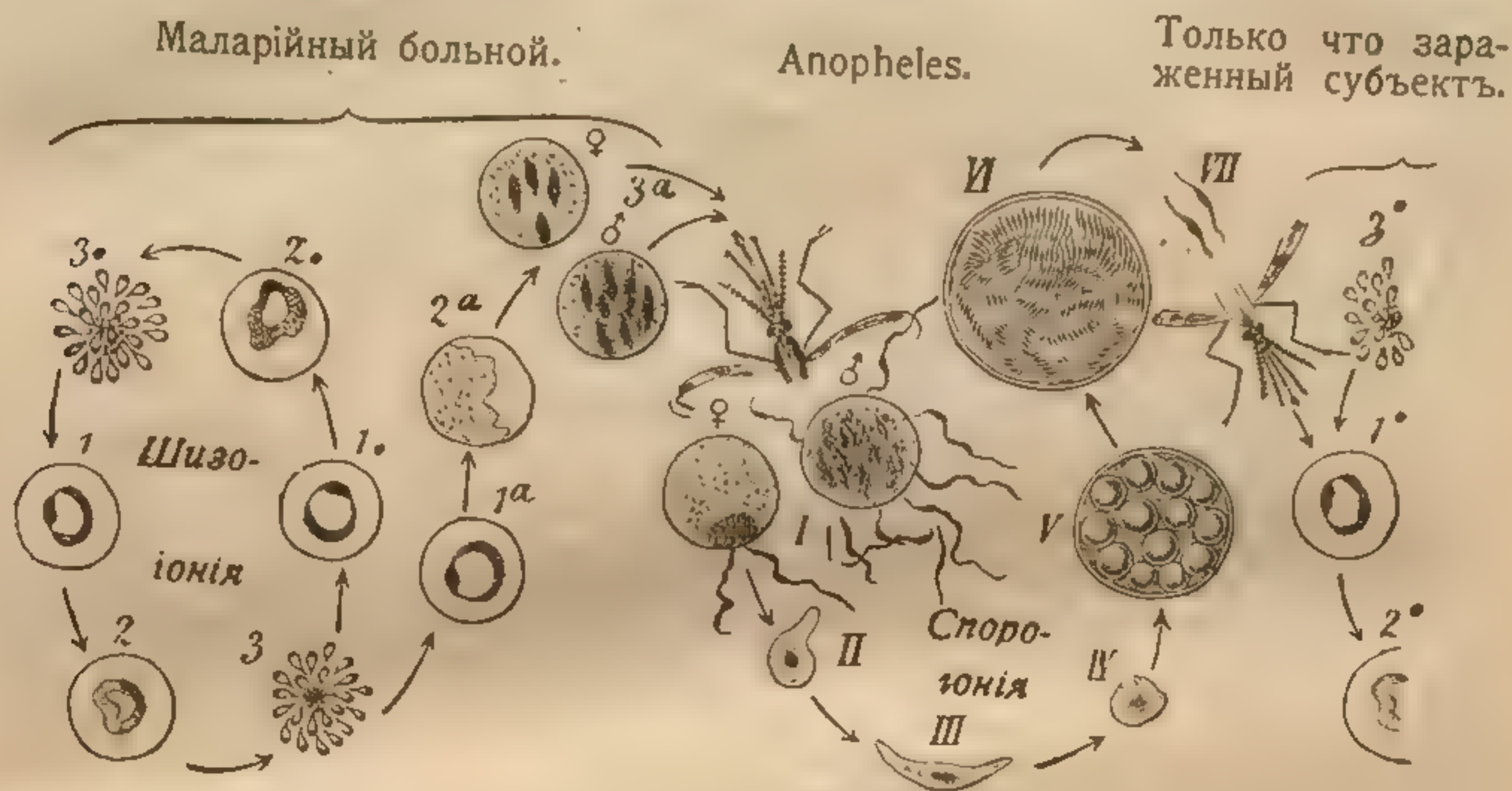


Рис. 185. Цикль развитія маларійныхъ паразитовъ (по Ruge).
А. Въ человѣкѣ, шизогонія, бесполое размноженіе; 1. молодой маларійный паразитъ; 2. увеличеніе и превращеніе его; 3. распаденіе на овальные шизонты (мерозоиты, споры), 1, 2, 3 возобновленный циклъ развитія; 1а, 2а образованіе и развитіе гаметовъ; 3а женская (макрогаметь) и мужская (микрогаметоцитъ) формы.

В. Поглощеніе и развитіе въ комарѣ *Anopheles*, спорогонія; I макрогаметь, II съ зародышевымъ пятномъ и двумя уже приставшими къ нему сперматозоидами (микрогаметы, жгутики), которые развились изъ хроматина микрогаметоцита; II. превращеніе оплодотвореннаго макрогамета въ III червевидныя формы (оокинеты); IV и V незрѣлыя и болѣе зрѣлыя ооцисты, послѣдняя съ дочерними цистами, споробластами; VI зрѣлая ооциста съ спорозонтами (серповидными зародышами, цитобластами); VII два отдѣльные цитобласта, перенесенные укусомъ изъ слюнной железы комара на еще незараженнаго человѣка и С. начинающіе проходить въ немъ новый циклъ развитія въ шизогоніи при 1, 2, 3.

ство это примѣнимо только для ограниченныхъ областей. Размноженіе комаровъ *Anopheles* можно значительно уменьшить лишеніемъ ихъ неподвижныхъ стоячихъ водъ, гдѣ они кладутъ свои яички, затопленіемъ болотистой мѣстности, такъ чтобы образовалось озеро, или, что чаще оказывается возможнымъ, систематическимъ осушеніемъ мѣстности проведеніемъ канавъ или засыпаніемъ.

Такъ какъ самки *Anopheles* днемъ сидятъ обыкновенно спокойно и не вылетаютъ за пищей, то защита здороваго населенія отъ маларіи должна быть обращена главнымъ образомъ на ночное нападеніе

кома
днем
кома
вѣс
въ м
прин
шля
отъ
жите
ходѣ

б) Изл
маларі

ихъ у
рійно
дере
бол
зара
забол
удало
такая
1906
хинин
Но
въ дру
экспеди

с) Проф
тическіе
мы хин

чаевъ
витио
москит
результ
Сред
благод
числен
нихъ на
и умѣт
оказыва

Въ м
болѣзнь,
у субъек
послѣ пр
рвота, и
малый,
черноват
чество е
можетъ

комаровъ. Лучшимъ средствомъ для этого служить москитная сѣтка, днемъ и ночью плотно и вполне окружающая постель. Для того, чтобы комары не проникали въ жилища, дома снабжаются кисейными занавѣсками на окнахъ и двойными кисейными дверцами. Это дѣлается въ маларійныхъ мѣстностяхъ, напримѣръ въ римской Кампаньѣ. Люди, принужденные работать по ночамъ, носятъ густыя покрывала на шляпахъ и длинныя, доходящія почти до локтя, перчатки. Результаты отъ такихъ мѣръ получились весьма хорошіе у желѣзнодорожныхъ жителей въ Кампаньѣ. Въ собственно жаркихъ странахъ или въ походѣ способъ этотъ врядъ ли примѣнимъ.

Указанный Косч'омъ путь представляется наиболѣе б) Излеченіе дѣйствительнымъ. Косчъ полагаетъ, что устраненіе апо-
маларійныхъ. pheles невозможно въ большинствѣ случаевъ, но что ихъ укусы становятся безвредными, разъ они не насасываются маларійной кровью. Онъ изслѣдовалъ кровь всѣхъ жителей нѣкоторыхъ деревень и нашелъ, что многіе, повидимому, здоровые изъ нихъ и большинство дѣтей имѣли маларійныхъ паразитовъ въ крови. Всѣ зараженные маларіей, также случаи скрытаго и совершенно легкаго заболѣванія, были подвергнуты леченію, и этимъ на самомъ дѣлѣ удалось освободить отъ маларіи деревню Stephansort. Въ Италіи такая мѣра была проведена въ грандіозныхъ размѣрахъ; тамъ въ 1905—1906 гг. государство продало за дешевую цѣну 18.000 килограммовъ хинина, послѣ чего смертность отъ маларіи понизилась на 25%.

Но что достижимо въ одномъ мѣстѣ, то оказывается невозможнымъ въ другомъ. Такъ, напр., нельзя защитить по способу Косч'а членовъ экспедицій въ Центральную Африку.

Зато возможно предохраненіе профилактическими с) Профилак-
тическіе прие-
мы хинина. приемами хинина. Если давать каждый девятый и десятый день по 1,0—1,5 хинина въ растворѣ или облаткѣ, то, какъ полагаетъ Косчъ, немного будетъ встрѣчаться случаевъ маларій. Циркулирующій въ крови хининъ препятствуетъ развитію маларійныхъ паразитовъ, введенныхъ въ организмъ укусами москитовъ. Отъ этой мѣры до сихъ поръ получались весьма хорошіе результаты.

Средства, которыми мы располагаемъ для борьбы съ маларіей, благодаря главнымъ образомъ работамъ Косч'а, вообще многочисленны и дѣйствительны, только всегда приходится выбирать изъ нихъ наиболѣе подходящее къ условіямъ каждаго отдѣльнаго случая и умѣть также сочетать между собою нѣсколько средствъ, что часто оказывается необходимымъ.

Гемоглобинури́йная лихорадка.

Въ маларійныхъ мѣстностяхъ тропическихъ странъ наблюдается болѣзнь, извѣстная подъ названіемъ «гемоглобинури́йной лихорадки». У субъектовъ, раньше страдавшихъ маларіей, часа черезъ четыре послѣ приѣма хинина появляется потрясающій ознобъ, головныя боли, рвота, иногда почти неукротимая, сильное ощущеніе страха, желтуха, малый, крайне частый пульсъ, иногда безпрестанная икота; моча — черновато-краснаго цвѣта, содержитъ много бѣлка, и суточное количество ея уменьшено, причемъ содержаніе гемоглобина въ крови можетъ понизиться до 25%. Когда суточное количество мочи начи-

наетъ увеличиваться, наступаетъ обыкновенно поворотъ къ лучшему; продолжающаяся 48 часовъ анурія представляетъ дурной признакъ. Смерть наступаетъ отъ упадка дѣятельности сердца.

Сущность болѣзни заключается въ распаденіи массы красныхъ кровяныхъ тѣлецъ, гемоглобинъ которыхъ закупориваетъ мочевые каналцы почекъ.

Гемоглобинурия вызывается сочетаніемъ вреднаго дѣйствія климата и маляріи, причемъ пациентъ можетъ и не страдать въ это время маляріей лихорадкой. Причиной появленія болѣзни, служитъ какое-нибудь раздраженіе, чаще всего приемъ хинина. Если послѣ приема 1,0—1,5 хинина температура въ послѣдующіе часы повышается до 38—39°, и появляется легкое желтушное окрашиваніе кожи, то не слѣдуетъ давать больше хинина. Если же позднѣе окажется необходимымъ лечить малярію, то впрыскиваютъ подъ кожу 0,1—0,2 pro dosi хинина или назначаютъ метиленовую синьку (medicinale purum) въ облаткахъ съ прибавленіемъ небольшого количества мускатнаго орѣха для предупрежденія болѣзненнаго позыва на мочу.

20. Острые сыпные болѣзни.

Все сыпные болѣзни оставляютъ за собою иммунитетъ, держащійся обыкновенно нѣсколько лѣтъ. Передача болѣзни происходитъ чрезъ соприкосновеніе съ больнымъ, при пребываніи въ комнатѣ больного, чрезъ бѣлье, части одежды и пр. пациента, вообще чрезъ «соприкосновеніе». Здоровые люди могутъ также распространять болѣзнь. Надо предположить, что больные выделяютъ возбудителей болѣзни въ видѣ мельчайшихъ частичекъ, которые долго остаются заразительными и могутъ (въ видѣ пылинокъ или приставшихъ къ каплямъ частицъ) распространять болѣзнь.

Корь.

Корь не находится, повидимому, въ зависимости отъ климатическихъ и мѣстныхъ условій, завися только отъ числа еще не иммунизированныхъ по отношенію къ ней людей. Почти каждый, еще не болѣвший корью человекъ имѣетъ къ ней предрасположеніе, которое съ годами не уменьшается. Смертность обыкновенно незначительна, но вообще она весьма различна. Въ 1905 г. въ Германіи отъ кори умерло 9421 человекъ. Всего болѣе корь грозитъ очень маленькимъ, слабымъ и золотушнымъ дѣтямъ, причемъ у нихъ къ кори нерѣдко присоединяется чахотка. Возбудитель кори до сихъ поръ совершенно не извѣстенъ. Вслѣдствіе сильной заразительности кори и почти всеобщаго предрасположенія къ ней предупрежденіе болѣзни весьма затруднительно, и только строжайшая изоляція ведетъ къ цѣли. Когда требуется защитить отъ кори слабыхъ или весьма молодыхъ субъектовъ, то скорѣйшее покиданіе зараженной мѣстности составляетъ наивѣрнѣйшее средство.

Не подлежитъ сомнѣнію, что корь широко распространяется школами, почему большинствомъ государствъ приняты мѣры для исключенія изъ школъ заболѣвшихъ учениковъ, ихъ братьевъ и сестеръ. Но закрытіе школъ по причинѣ кори надо предписывать лишь тогда, когда болѣзнь эта принимаетъ злокачественный характеръ, ибо корь вообще такъ сильно заразительна (больные ею заражаютъ уже до появленія у нихъ высыпи), что мѣра эта зачастую оказывается запоздалой и большей частью не приноситъ пользы, тѣмъ болѣе, что соприкосновеніе дѣтей между собой еще скорѣе происходитъ внѣ

шко-
лѣвш
служи
ност

Скарл

чѣмъ
не им
отъ с

Пр
тичес
часты
не из
легко
ухаж
предм
содер
бацио

Въ
через
наго
случа
30%.

стране
тины

На
и скар
на отд

200	
190	
180	
170	
160	
150	
140	
130	
120	
110	
100	
90	
80	
70	
60	
50	
40	
30	
20	
10	

О зн
лѣзней в
слѣдуюш

школы. Нерѣдко примѣняемый обычай подвергать зараженію незабо-
лѣвшихъ еще дѣтей, «чтобы сразу покончить съ болѣзною»; не за-
служиваетъ одобренія врача, такъ какъ нельзя исключить возмож-
ности злокачественнаго теченія кори.

Скарлатина. Скарлатина также распространена по всей землѣ,
однако, она менѣе сильно поражаетъ тропическія страны,
чѣмъ страны умѣреннаго пояса. Времена года и почвенныя условія
не имѣютъ, повидимому, значенія для нея. Въ 1905 г. въ Пруссіи
отъ скарлатины умерло 9351 человекъ.

При скарлатинѣ надо опасаться тяжелаго осложненія общимъ сеп-
тическимъ зараженіемъ отъ стрептококковъ, исходящаго большею
частью изъ миндалинъ. Возбудители скарлатины еще совершенно
не извѣстны. Они отличаются, вѣроятно, большой стойкостью, ибо они
легко передаются людьми здоровыми и остающимися таковыми, именно
ухаживающими за больными; они также пристають надолго къ разнымъ
предметамъ, напр. къ платю. Кожныя шелушинки тоже долгое время
содержатъ заразное начало. Поэтому требуется осторожность. Инку-
бационный періодъ продолжается обыкновенно 3—5 дней.

Въ Европѣ скарлатина почти повсюду эндемична. Приблизительно
черезъ каждые два года, т. е. когда накопится опять больше доступ-
наго зараженію матеріала, изъ всегда имѣющихся спорадическихъ
случаевъ возникаетъ эпидемія. Смертность колеблется между 3 и
30%. Предрасположеніе къ скарлатинѣ значительно менѣе распро-
странено, чѣмъ предрасположеніе къ кори. О распространеніи скарла-
тины и дифтеріи даетъ понятіе нижеслѣдующая таблица.

На 1000 человекъ, умершихъ въ Берлинѣ отъ дифтеріи (—)
и скарлатины (---) въ 1874—1883 и 1879—1882 годахъ, приходится
на отдѣльные возрасты:

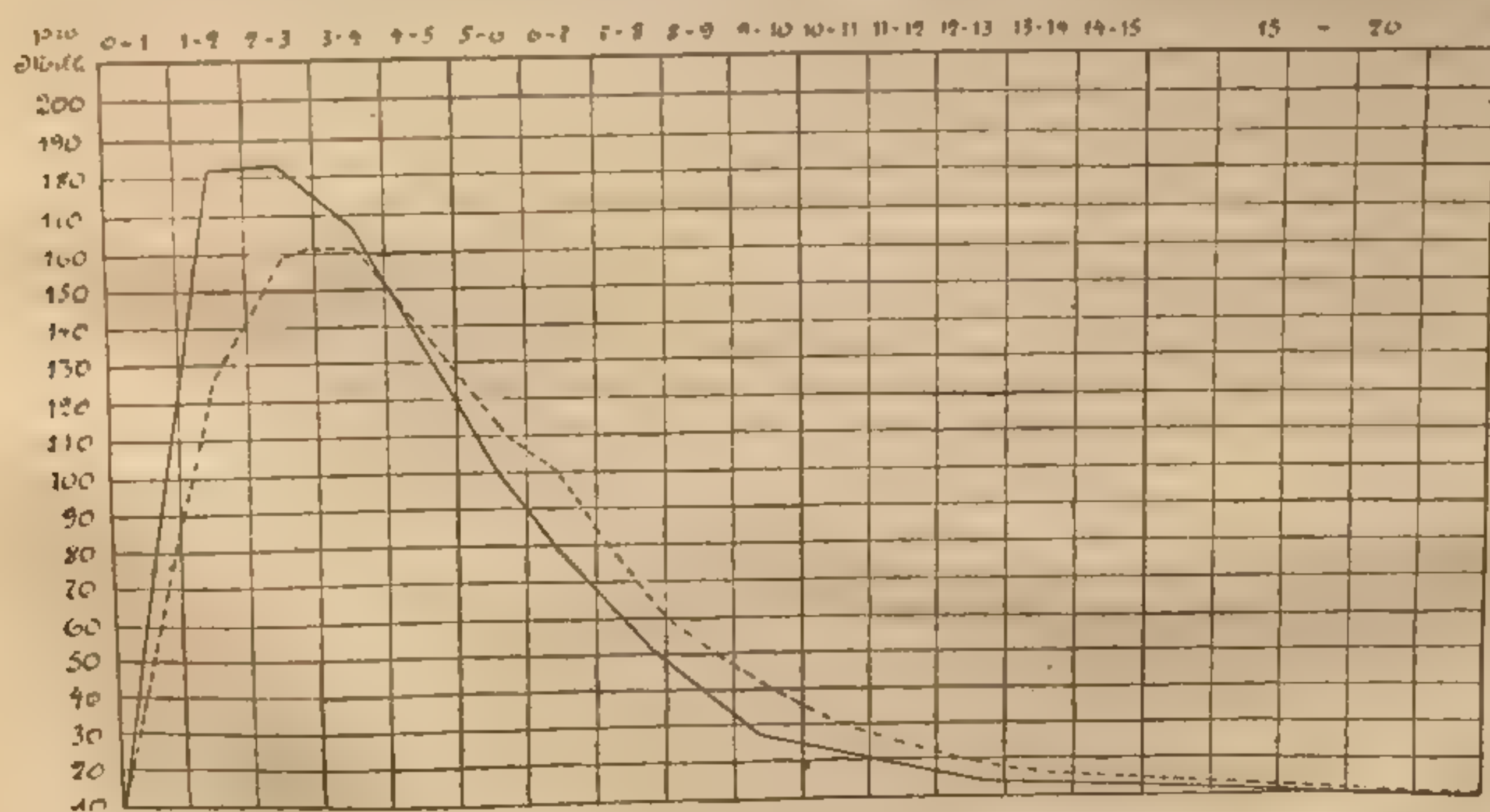


Рис. 186.

О значеніи и распространеніи этихъ и нѣкоторыхъ другихъ бо-
лѣзней въ Германіи въ 1905 г. можно составить себѣ понятіе по ниже-
слѣдующей таблицѣ смертности:

Умерли отъ:	кори и краснухи	скар- латины	коклюша	дифтеріи и крупа	брюшного тифа
На первомъ году жизни . . .	3245	940	12355	2439	47
Между 2 и 15 годами . . .	6142	8003	66475	14151	730
» 16 и 30 » . . .	14	312	10	257	1448
» 31 и 60 » . . .	12	92	9	99	1300
Старше 60 лѣтъ . . .	3	4	26	21	225
Всего . . .	9421	9351	18856	16967	3750

Изъ этой таблицы, между прочимъ, видно, что на первомъ году жизни брюшной тифъ встрѣчается рѣдко, другія же приведенныя болѣзни—часто.

Пока еще не выяснено, зависитъ ли при скарлатинѣ первое появленіе мѣстныхъ симптомовъ въ зѣвъ и въ верхнихъ дыхательныхъ путяхъ отъ поступленія возбудителей болѣзни именно съ этихъ частей, хотя и нельзя отрицать, что зараженіе часто происходитъ чрезъ вдыханіе (зараженіе капельками). Нѣкоторыя эпидеміи приписываются употребленію молока. У животныхъ скарлатина не встрѣчается, но возбудители ея могутъ, конечно, попадать въ молоко съ больного человека.

Профилактика. Какъ показываетъ таблица, предрасположеніе сильно уменьшается съ годами, почему разумная профилактика должна стремиться ограждать дѣтей до минованія ими опаснаго возраста — тщательной изоляціей или переселеніемъ ихъ въ непораженныя мѣстности. Само собою разумѣется, что всякаго заболѣвшаго надо тотчасъ изолировать, что всего лучше достигается помѣщеніемъ въ госпиталь.

Когда заболѣвшій ребенокъ остается дома, его, вмѣстѣ съ ухаживающимъ за нимъ лицомъ, надо строжайше отдѣлить отъ остальныхъ членовъ семейства. Ему даютъ отдѣльную посуду для ѣды и для мытья, особое постельное и носильное бѣлье. Частое влажное вытираніе комнаты и содержащихся въ ней принадлежностей, уничтоженіе могущей быть мокроты, надлежащее обеззараживаніе испражнений — обязательны. Выздоровѣвшаго ребенка можно допускать къ общенію съ людьми лишь по прошествіи 4—5 недѣль, во всякомъ случаѣ не до окончанія шелушенія и только послѣ нѣсколькихъ ваннъ и строгой дезинфекціи его платья и комнаты. Требования эти соответствуютъ установленнымъ для скарлатины предписаніямъ. Такъ какъ скарлатина гораздо злокачественнѣе кори, то по отношенію къ первой мѣры, примѣняемыя къ школамъ (см. выше), должны строже исполняться.

Сыпной тифъ. Сыпной тифъ есть болѣзнь, о возбудителяхъ которой еще ничего достоверно неизвѣстно. По всей вѣроятности, ими являются не бактеріи. Въ послѣднее время было указано на низшій организмъ, похожій на пирозому, но это требуетъ еще подтвержденія. Сыпной тифъ заносится обыкновенно съ польско-русской границы. Онъ почти всегда выбираетъ первыя свои жертвы среди наибѣднѣйшаго, бродячаго населенія и лишь постепенно проникаетъ въ лучшіе круги общества. Болѣзнь эта весьма заразительна, почему переполненные рабочіе кварталы и постоянные дворы составляютъ главные очаги ея. Плохое питаніе, чрезмѣрная работа, нищета служатъ предрасполагающими моментами.

О путяхъ зараженія извѣстно мало; они, повидимому, тѣ же, какъ при скарлатинѣ и кори. Констатируя наличность болѣзни, санитар-

ный врачъ долженъ также опредѣлить, гдѣ и какъ предположительно заразился больной. Профилактика заключается, согласно закону о борьбѣ съ общеопасными болѣзнями отъ 30 іюня 1900 г., въ тщательной, ранней изоляціи заболѣвшаго и въ помѣщеніи его въ госпиталь, въ основательномъ очищеніи и обеззараживаніи жилыхъ помѣщеній, платья и посуды, также въ надзорѣ за людьми, приходившими въ соприкосновеніе съ заболѣвшимъ, т. е. подозрительными въ смыслѣ заразительности. Подробности отдѣльныхъ предписаній содержатся въ положеніяхъ къ исполненію вышеозначеннаго закона отъ 28 января 1902 г. О нихъ уже было сказано выше.

Надо устранить, по возможности, плохія общія условія, благоприятствующія распространенію болѣзни. Для ухода за больными назначаютъ людей, уже перенесшихъ сыпной тифъ и потому активно иммунизованныхъ, ибо именно больничная прислуга и врачи всего болѣе подвергаются опасности зараженія. Инкубационный періодъ продолжается большею частью отъ 5 до 8 дней, иногда же онъ тянется до 14 дней.

Были выпущены особыя инструкціи для борьбы съ сыпнымъ тифомъ, содержащія все необходимое для профилактики этой болѣзни, дезинфекціи и пр. (J. Springer, Берлинъ, 1903. Цѣна 0,30 м.).

21. Оспа.

Возбудитель. Оспа вызывается, по всей вѣроятности, микроорганизмомъ, принадлежащимъ къ протозоидамъ—*cytocytes variolae**). Впервые его открылъ L. Pfeiffer, а Guarnieri удалось констатировать его при прививкѣ содержамаго оспенныхъ пустулъ на рогавицѣ кролика. Въ самомъ прививномъ разрѣзѣ въ клѣткахъ рогавицы замѣчалось разрощеніе маленькихъ шаровидныхъ тѣлецъ сотовиднаго строенія (тѣльца Guarnieri). Это, повидимому, клѣточные

Болѣзнь. разрощенія, въ которыхъ долженъ содержаться возбудитель оспы. Точнѣе о послѣднемъ ничего не извѣстно. Василевскій получилъ на роговой оболочкѣ кролика 46 поколѣній этихъ образований и получалъ еще положительные результаты отъ ихъ прививокъ.

Въ былыя времена отъ оспы ежегодно погибали многія тысячи людей. Періодъ инкубаціи ея продолжается около 13 дней, послѣ чего болѣзнь проявляется весьма сильной лихорадкой (до 41°) и недомоганіемъ. Дня черезъ 3—4, при ослабленіи лихорадочнаго состоянія, показывается сыпь, сначала на лицѣ, потомъ по всему тѣлу. На слизистыхъ оболочкахъ также развиваются пустулы, гдѣ онѣ (напр. въ верхнихъ частяхъ дыхательныхъ путей) могутъ грозить опасностью жизни; на другихъ частяхъ тѣла, напр. на глазахъ, онѣ могутъ вызывать весьма тяжелыя разстройства. Пустулы возникаютъ изъ узелковъ: эпителиальныя клѣтки и верхніе пласты папиллярнаго слоя набухаютъ, отчасти становятся шаровидными, отчасти превращаются въ тяжи. Гдѣ процессъ проникъ глубоко въ rete Malpighi, тамъ остаются отъ него стойкіе рубцы.

Относительно хорошее общее состояніе держится приблизительно три дня. За это время свѣтлые пузырьки превращаются въ желтыя пустулы, причемъ начинается нагноительная лихорадка, которая при

*) Пока еще весьма сомнительно.

Gärtner.—Руков. по гигиенѣ.

благопріятномъ теченіи болѣзни держится 10—14 дней, постепенно ослабѣвая. Смерть можетъ наступить уже въ разгарѣ лихорадки, но чаще это случается въ теченіе нагноительной лихорадки, вслѣдствіе разложенія крови, слабости сердца или септицеміи.

Вариоляція. Такъ какъ большинство людей заболѣвало оспой, то старались вызвать зараженіе ею при легкихъ эпидеміяхъ этой болѣзни, чтобы такимъ образомъ избѣжать тяжелыхъ заболѣваній. Практиковавшаяся на Востокѣ прививка оспы разрѣзомъ была введена въ 1713 г. въ Англію греческимъ врачомъ Тімоні (изъ Константинополя). Такая «вариоляція» оказывала пользу въ томъ отношеніи, что, будучи не особенно опасной для привитыхъ при надлежащей осторожности, она надолго предохраняла отъ оспы. Зато привитые представляли большую опасность для окружающихъ и служили отчасти исходной точкой для новыхъ оспенныхъ эпидемій, почему во многихъ государствахъ вариоляція была запрещена.

Вакцинація. Тѣмъ временемъ подмѣтили, что у коровъ на вымени иногда появляется весьма похожая на оспу высыпь и что доильщицы, заразившіяся отъ этихъ животныхъ, заболѣваютъ легко, но этимъ предохраняются отъ оспы. Факты эти были собраны англійскимъ врачомъ Jenner'омъ (родился 17 мая 1749 г., умеръ 26 янв. 1823 г.). Онъ словесно и печатно сталъ горячо доказывать, что коровья оспа, vaccina, предохраняетъ отъ натуральной оспы, variola. Но главная заслуга Jenner'a заключалась въ томъ, что съ одной доильщицы, имѣвшей на рукѣ коровью оспу, онъ привилъ заразное вещество одному мальчику и полученную отъ послѣдняго «гуманизированную» телячью лимфу привилъ 1.000 лицамъ, послѣ чего 5000 изъ нихъ онъ привилъ variola vera, которая ни у кого не принялась. Такимъ массовымъ привитіемъ вакцины (14 мая 1796 г.) Jenner лишилъ натуральную оспу ея ужасающаго характера, спасъ миллионы людей отъ страшной смерти и оказалъ человечеству услугу, подобной которой еще никто изъ врачей не оказывалъ ни до, ни послѣ него.

Вакцинація стала общимъ достояніемъ всѣхъ народовъ, но полное свое дѣйствіе она могла оказать только тамъ, гдѣ было введено обязательное оспопрививаніе. Въ Германіи оно установлено закономъ отъ 8 апр. 1874 г.

Законъ объ оспопрививаніи. Предохранительной прививкѣ коровьей оспой (vaccinatio) должны подвергаться: а) всякій ребенокъ до истеченія года, слѣдующаго по календарю за его рожденіемъ, если только у него не было натуральной оспы, б) всякій воспитанникъ общественнаго или частнаго учебнаго заведенія въ теченіе года въ которомъ ему минуло двѣнадцать лѣтъ, если только за послѣднія 5 лѣтъ у него не было натуральной оспы или ему не была привита съ успѣхомъ вакцина (ревакцинація). Если вакцинаціи мѣшаетъ опасность для жизни или здоровья, то къ оспопрививанію слѣдуетъ приступить въ теченіе года по минованіи этой опасности. Всякій, кому привита вакцина, долженъ представиться вакцинировавшему его врачу самое раннее на шестой и самое позднее на восьмой день. Если оспопрививаніе осталось безуспѣшнымъ, то его слѣдуетъ повторить самое позднее въ слѣдующемъ году, а когда и на этотъ разъ не получится успѣха, то надо привить оспу въ теченіе третьяго года. Образуются округа для оспопрививанія, въ которыхъ въ установленные сроки вакцинируютъ бесплатно, причемъ государство заботится о доставленіи необходимой вакцинальной лимфы, для чего теперь употребляютъ только животную лимфу. Врачами должны вестись списки для выдачи свидѣтельствъ объ оспопрививаніи, которые предъявляются родителями, опекунами и пр. въ доказательство того, что была привита оспа. Въ случаѣ надобности предохранительная прививка можетъ быть принудительной.

Противники
оспопривива-
нія.

Уже во времена Jenner'a были противники оспопрививанія, число которыхъ съ тѣхъ поръ увеличилось по мѣрѣ того, какъ отъ оспопрививанія заболѣваемость оспой все уменьшалась или, вѣрнѣе, именно по причинѣ такого уменьшенія. Есть противники принудительнаго оспопрививанія, признающіе пользу вакцинаціи, но отрицающіе принужденіе законодательнымъ путемъ, причемъ они не принимаютъ достаточно въ расчетъ, что обязательное школьное обученіе и всеобщая воинская повинность много тяжелѣе отзываются и что государство имѣетъ право требовать отъ отдѣльныхъ людей жертвъ для защиты населенія. Настоящіе противники оспопрививанія, набирающіеся почти только изъ людей, никогда не видавшихъ оспенной эпидеміи, утверждаютъ, что оспопрививаніе не приноситъ пользы и скорѣе даже вредитъ. Статистики всѣхъ странъ вполне согласно между собою доказываютъ, что со времени введенія оспопрививанія смертность отъ натуральной оспы, достигавшая прежде болѣе 10% всѣхъ смертныхъ случаевъ, упала почти до нуля: въ 1902 г. въ Германіи изъ 55,5 милліоновъ жителей, подвергнутыхъ статистической переписи, и 1,1 милліона смертныхъ случаевъ только «тринадцать» умерло отъ натуральной оспы.

Прививная
болѣзнь.

Противники оспопрививанія утверждаютъ, что отъ вводимаго въ организмъ «яда» человѣчество стало слабѣе, что сопротивляемость его уменьшилась. Въ пользу этого невозможно привести рѣшительно никакого доказательства. Далѣе, говорятъ, что оспопрививаніемъ могутъ передаваться болѣзни, въ чемъ есть незначительная доля правды. Утверждаютъ, что можно привить бугорчатку, но не извѣстно ни одного случая, въ которомъ кто-нибудь сдѣлался бы туберкулезнымъ отъ оспопрививанія. Изъ безчисленныхъ милліоновъ людей, подвергавшихся вакцинаціи съ 1796 г. по сіе время, извѣстно всего около 700 случаевъ передачи сифилиса—ничтожное число по сравненію съ пользой, принесенной оспопрививаніемъ за сто лѣтъ. Къ тому же зараженія сифилисомъ можно совершенно избѣжать, равно и воображаемой опасности бугорчатки, примѣняя животную, именно телячью лимфу.

Оспопрививаніе можетъ причинить вредъ случайными раневыми зараженіями, т. е. мѣстными нагноеніями (которые въ рѣдкихъ случаяхъ могутъ вести къ послѣдовательнымъ піэмическимъ и септицемическимъ процессамъ), также первичнымъ или послѣдовательнымъ осложненіемъ рожей. Можетъ еще появиться *impetigo contagiosa*; далѣе, прививное вещество, попадая на экзематозныя поверхности или въ глазъ, можетъ вести къ тяжелымъ пораженіямъ.

Но если относиться къ оспопрививанію какъ къ хирургической операціи, соблюдая всѣ предосторожности противъ раневого зараженія и примѣняя лимфу не тотчасъ же, но смѣшавъ ее предварительно съ глицериномъ и давъ смѣси пролежать нѣсколько недѣль (что ведетъ къ умиранію заразныхъ бактерій), то можно избѣжать первичныхъ раневыхъ зараженій. Отъ вторичныхъ зараженій, отъ *impetigo* и переноса прививнаго вещества на другія части тѣла можно оградить соблюденіемъ строжайшей чистоты и примѣненіемъ тегиновыхъ повязокъ, которыя впрочемъ имѣютъ свои недостатки. Экзематознымъ дѣтямъ не слѣдуетъ прививать оспу, пока у нихъ не пройдетъ кожная сыпь.

Мѣры предо-
сторожности
при оспопрививаніи.

Для того чтобы сдѣлать вакцинацію по возможности без-
опасной, не вредя ея успѣху, союзнымъ совѣтомъ были изданы
28 іюня 1899 г. дополнительныя постановленія къ закону объ
оспопрививаніи.

Въ нихъ прежде всего устанавливается современное патоло-
гическое и фізіологическое положеніе вопроса объ оспопрививаніи. Затѣмъ
предписывается, чтобы—за исключеніемъ спѣшныхъ случаевъ—прививалась
животная глицеринная лимфа, пролежавшая по меньшей мѣрѣ три мѣсяца.
Въ мѣстностяхъ, гдѣ сильно распространены заразительныя болѣзни, каковы
скарлатина, корь, дифтерія, крупъ, коклюшъ, сыпной тифъ, рожистыя воспале-
нія, во время эпидеміи слѣдуетъ воздерживаться отъ оспопрививанія. Изъ до-
мовъ, гдѣ имѣются такія заболѣванія, не надо доставлять жильцовъ въ оспо-
прививныя станціи. Прививающіе оспу врачи получаютъ весь свой запасъ жи-
вотной лимфы отъ Института для приготовленія вакцины. Добываніе лимфы
отъ привитыхъ съ успѣхомъ лицъ допустимо лишь послѣ основательнаго
осмотра ихъ и если при этомъ они окажутся не только здоровыми, но хорошо
упитанными. Дѣтей, которымъ должна быть привита оспа, надо предварительно
осмотрѣть и опросить о состояніи ихъ здоровья родителей или опекуновъ. Дѣ-
тей, страдающихъ тяжелыми острыми или хроническими, сильно нарушающими
питаніе или измѣняющими соки болѣзнями, не слѣдуетъ вообще подвергать
оспопрививанію и ревакцинаціи. Оспопрививаніе надо разсматривать, какъ хи-
рургическую операцію, производя ея со всѣми предосторожностями противъ
раневого зараженія. Въ особенности врачъ, прививающій оспу, долженъ тща-
тельно слѣдить за обеззараживаніемъ своихъ рукъ, прививныхъ инструментовъ
и самаго мѣста прививки, также за предохраненіемъ запаса лимфы отъ за-
грязненія. Прививать надо всегда только стерилизованными инструментами.
Прививку помощью четырехъ разрѣзовъ, длиною не болѣе 1 см. и отстоящихъ
другъ отъ друга на 2 см. надо производить при первой вакцинаціи на пра-
вомъ плечѣ, а при ревакцинаціи на лѣвомъ плечѣ. При одной хорошо развив-
шейся пустулѣ прививка считается успѣшной. О случающихся вредныхъ по-
слѣдствіяхъ оспопрививанія врачъ долженъ тотчасъ же сообщить мѣстной по-
лиціи. Родители еще до привитія оспы ихъ дѣтямъ получаютъ печатныя настав-
ленія о мѣрахъ, которыя должны соблюдаться при оспопрививаніи. Дѣти должны
явиться на оспопрививную станцію чистыми и въ чистомъ платьѣ; послѣ оспо-
прививанія ребенокъ также долженъ содержаться возможно чисто. Его моютъ
ежедневно въ ваннѣ, посылаютъ на воздухъ при хорошей погодѣ и кормятъ
обычнымъ образомъ. Мѣста прививокъ надо тщательно охранять отъ тренія,
расчесыванія и загрязненія; до нихъ можно касаться только чистыми руками,
ихъ можно вытирать лишь чистымъ полотномъ, чистой ватой. Субъекта, ко-
торому привита оспа, надо оберегать отъ соприкосновенія съ людьми, страдаю-
щими нагноеніями, кожными высыпями или рожей, и съ ихъ вещами. Подобныя
же правила соблюдаются и по отношенію къ ревакцинированнымъ. Гимнасти-
ческія упражненія надо воспретить отъ 3-го до 12-го дня. Уполномоченный
мѣстной полиціи состоитъ при оспопрививной станціи. Слѣдуетъ избѣгать пе-
реполненія помѣщеній оспопрививной станціи и одновременнаго присутствія
приходящихъ для оспопрививанія и для осмотра послѣ него. Вакцинаціи, про-
изводимыя въ оспопрививныхъ станціяхъ, а также частными врачами, подле-
жать надзору санитарныхъ чиновниковъ.

■спенная
эпидеміи.

Когда гдѣ-нибудь появилась натуральная оспа, слѣ-
дуетъ тотчасъ же и строжайшимъ образомъ поступать
согласно предписаніямъ закона отъ 30 іюня 1900 года
(см. выше). Кромѣ того, гдѣ это позволяютъ законы страны, надо про-
изводить принудительное оспопрививаніе лицамъ, которымъ грозитъ
зараженіе. Гдѣ такихъ законовъ не имѣется, надо путемъ разъясненій
публикѣ и проч. настаивать на проведеніи вакцинаціи въ обществен-
ныхъ, бесплатныхъ учрежденіяхъ. Не слѣдуетъ забывать, что предо-
хранительное дѣйствіе оспопрививанія исчезаетъ съ теченіемъ вре-
мени, такъ что и въ первоначально иммунизированномъ населеніи
постепенно накапливается много лицъ, ставшихъ снова предрасполо-
женными къ оспѣ, почему при появленіи эпидеміи противъ послѣдней
съ самаго начала надо дѣйствовать со всей энергіей.

Союзный совѣтъ выпустилъ 4 янв. 1904 г. Наставленія для борьбы

съ оспой, которая надлежитъ имѣть каждому врачу (J. Springer, Берлинъ. Цѣна 0,30 м.).

III. О госпиталяхъ.

а) Система и устройство.

Когда общественное призрѣніе развилось до извѣстной высоты, для леченія больныхъ стали пользоваться уже не какими-нибудь предназначенными для другихъ цѣлей помѣщеніями, но нарочито для того выстроенными зданіями, которые на относительно маломъ пространствѣ должны были вмѣщать возможно больше паціентовъ при сносныхъ по крайней мѣрѣ гигиеническихъ условіяхъ. Возможность эту позволяли осуществить многоэтажныя зданія съ длинными корридорами, снабжен-

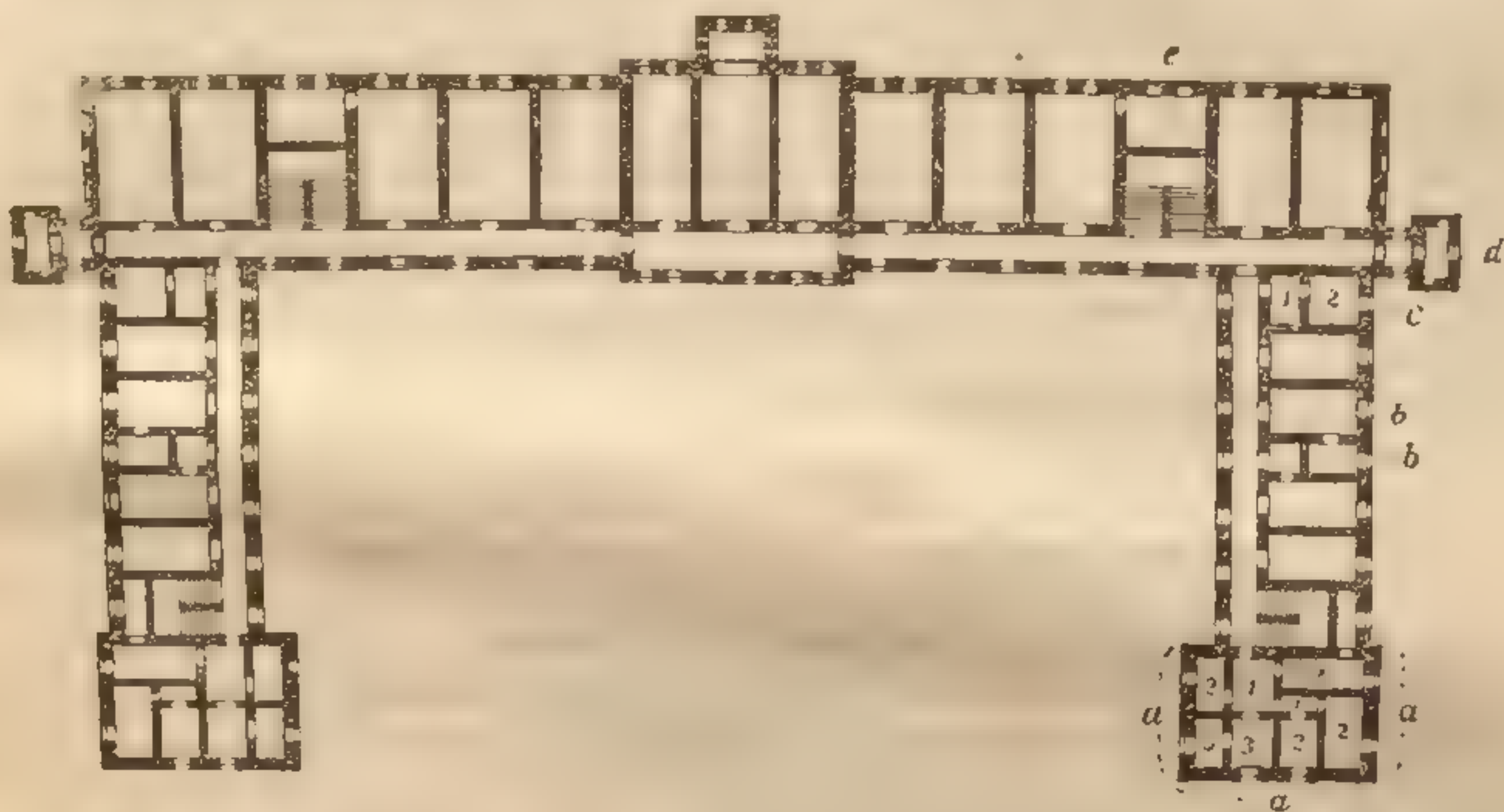


Рис. 187. Первый этажъ Перваго гарнизоннаго лазарета въ Берлинѣ.

Лазаретъ этотъ имѣетъ три этажа и предназначенъ для 457 больныхъ. Главное зданіе длиною въ 94,15 метровъ, флигеля длиною въ 52,40 метровъ. Палаты главнаго зданія могутъ содержать среднимъ числомъ 10, палаты флигелей—4—6 больныхъ. а 1—сѣни, 2—комнаты для больныхъ, 3—квартира для дежурнаго врача; б—квартира для дежурнаго врача; с 1—чайная, 2—ванная комната, d—отхожее мѣсто; е и остальные помѣщенія—больничныя палаты.

Корридорная
система.

ныя по бокамъ флигелями, отъ которыхъ также отходили пристройки. Такъ возникли зданія, по формѣ болѣе или менѣе походившія на латинское Н.

Въ первое время въ такихъ постройкахъ комнаты (палаты) располагались по обѣ стороны корридоровъ, но когда замѣтили значительные недостатки такого расположенія (плохая вентиляція, переходъ испорченнаго воздуха изъ одной палаты въ другую, недостаточное освѣщеніе, послѣдствіемъ котораго былъ недостатокъ чистоты и пр.), то корридоръ стали располагать вдоль длинной стѣны зданія, а палаты—по одну сторону корридора, такъ чтобы палаты выходили на свѣтлый корридоръ, окна котораго по числу и расположенію соответствовали бы палатнымъ дверямъ. Этимъ достигалось хорошее освѣщеніе и довольно значительное естественное провѣтриваніе безъ неудобствъ для самихъ больничныхъ палатъ. Многіе старые гражданскіе и военныя госпитали построены по этому принципу.

Но существенный недостатокъ корридорной системы заключается въ соединении подъ одной кровлей больныхъ съ администраціей и хозяйственной частью госпиталя, причемъ нельзя избѣжать разныхъ неудобствъ и непріятностей, напр. отъ запаха кушаній и шума. Кроме того, въ нѣкоторыхъ больницахъ этого рода бывали скученныя эпидеміи.

Децентрали-
зація.

Тѣмъ временемъ, въ особенности во время войнъ, происходившихъ въ срединѣ прошлаго столѣтія, получались поразительно благоприятные результаты, когда въ силу внѣшнихъ условій помѣщали больныхъ въ нѣсколькихъ, даже

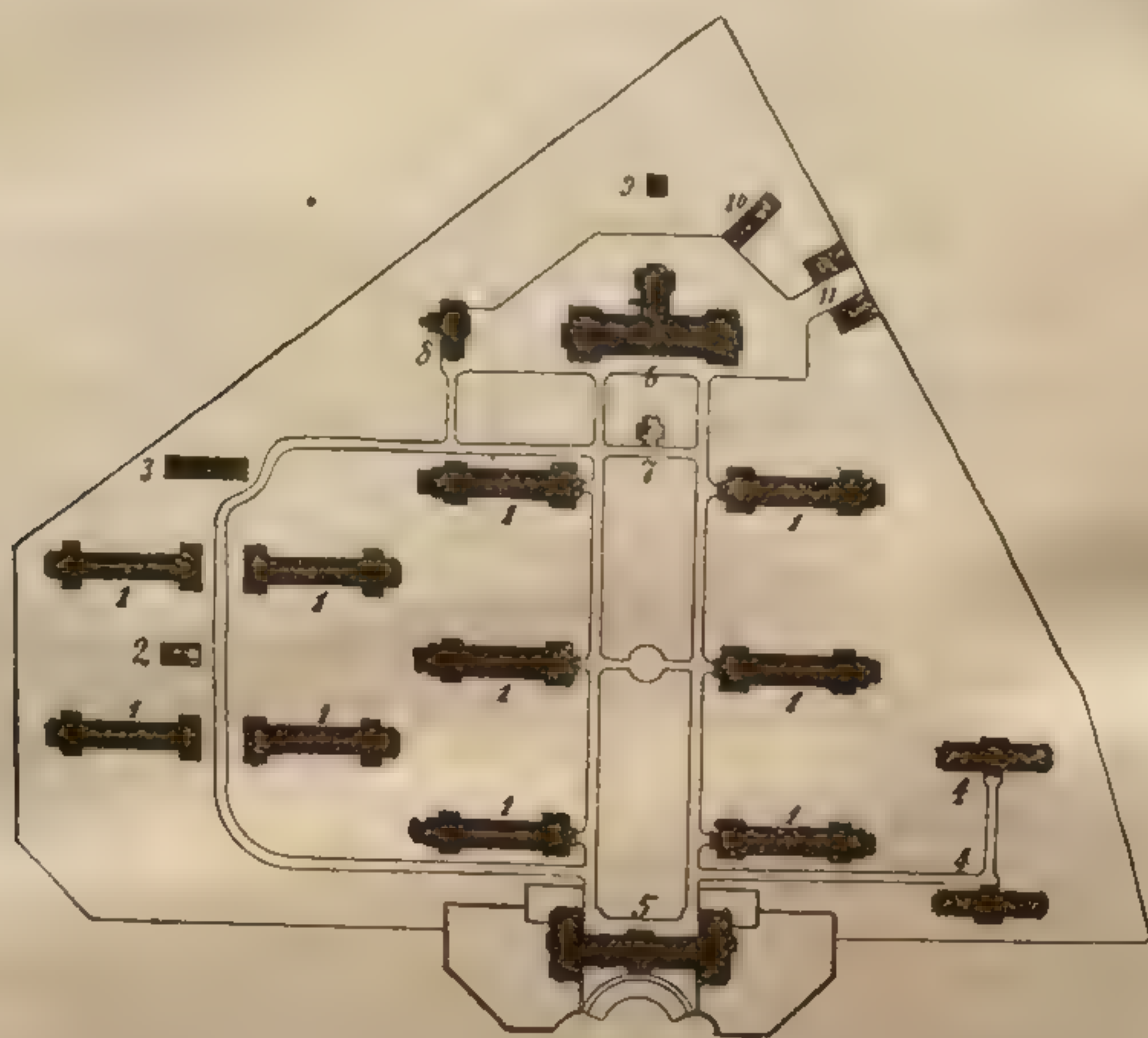


Рис. 188. Планъ больницы Friedrichshain.

1. Павильоны для больныхъ. 2. Операционный залъ. 3. Дифтерійный павильонъ.
4. Два павильона для изоляціи. 5. Зданіе для администраціи. 6. Хозяйственное зданіе. 7. Ванная. 8. Помѣщеніе для труповъ. 9. Ледникъ. 10. Домъ для сидѣлокъ. 11. Зданіе для привратниковъ. Павильоны и главныя зданія соединены между собою крытыми галереями.

наскоро возведенныхъ и устроенныхъ постройкахъ. Съ военнаго управленія этотъ принципъ децентрализаціи перешелъ и въ гражданское медицинское управленіе, и въ настоящее время, при удобныхъ для того обстоятельствахъ, не строятъ больше «больничныхъ казармъ», но группируютъ различнымъ образомъ нѣсколько одноэтажныхъ, двухъ-этажныхъ или, въ крайнемъ случаѣ, трехъэтажныхъ зданій и притомъ такъ, чтобы они не отнимали другъ у друга свѣта и воздуха (какъ показываетъ рис. 188). Административная и хозяйственная части и всѣ вообще побочныя службы лучше всего помѣстить въ особыхъ домахъ. Сообщеніе между отдѣльными зданіями устанавливаются иногда помощью крытыхъ галлерей (см. рис. 188), относительно цѣлесообразности которыхъ мнѣнія, впрочемъ, расходятся. Одноэтажныя зданія этого рода называютъ бараками, причемъ первоначальное понятіе легкой временной постройки давно уже утратилось, и большинство бараконъ представляютъ собою

Бараны и па-
вильоны.

массивныя зданія. Двухъэтажные дома называются блокгаузами или павильонами. Принципъ такихъ построекъ заключается въ устройствѣ больничныхъ палатъ, снабженныхъ окнами съ двухъ сторонъ, чѣмъ достигается максимальное освѣщеніе и провѣтриваніе при отсутствіи бокового корридора. Последнее обстоятельство ограничиваетъ относительно узкими рамками постройку отдѣльныхъ домовъ. Въ одномъ этажѣ обыкновенно не удастся расположить болѣе двухъ палатъ съ нѣсколькими комнатами для изоляціи и соотвѣстственными придаточными помѣщеніями. Схемой для общаго расположенія такихъ децентрализованныхъ больницъ можетъ служить госпиталь Friedrichshain въ Берлинѣ.

Помѣщенія
для изоляціи.

Болѣе обширные павильоны и бараки должны, кромѣ больничной палаты, содержать еще одну или нѣсколько комнатъ для изоляціи, гдѣ помѣщаются безпокойные или тяжело-больные. Всего лучше располагать такія комнаты по узкому боку зданія, причемъ для кровати требуется не менѣе 10—12 квадр. метровъ пространства. Кромѣ того, надо имѣть по отдѣльному помѣщенію для служителя, отхожаго мѣста, ванной, для храненія вещей, для мытья и храненія посуды, для согрѣванія или сохраненія въ горячемъ состояніи кушаній, для нагрѣванія воды. Последнее помѣщеніе сохранило старое наименованіе чайной или чайной кухни. Для отдѣльныхъ павильоновъ или барачныхъ децентрализованныхъ больницъ

Дневная палата.

желательной и даже необходимой принадлежностью является дневная палата, въ которой въ теченіе дня могли бы проводить время и принимать пищу выздоравливающіе и легко-больные. Эта дневная палата должна быть расположена и построена такимъ образомъ, чтобы воздухъ и солнечный свѣтъ имѣли въ нее возможно широкій доступъ, но при наличности приспособленій, позволяющихъ всегда оградить отъ ихъ избытка.

О цѣлесообразномъ распредѣленіи отдѣльныхъ помѣщеній могутъ дать представленіе два нижеслѣдующіе рисунка.

При децентрализованныхъ больничныхъ постройкахъ управленіе затрудняется и обходится дороже, но такое устройство доставляетъ зато каждому отдѣльному больному покой, свѣтъ, воздухъ, возможность движеній на открытомъ воздухѣ—все это въ широкихъ размѣрахъ, что имѣетъ капитальное значеніе для здоровья. Кромѣ того, легко устроить изъ нѣкоторыхъ зданій, вмѣстѣ съ прилежащей къ нимъ частью сада, вполне обособленные павильоны, почему домовыя эпидеміи въ госпиталяхъ новѣйшаго устройства принадлежатъ къ рѣдкостямъ. Требуя для себя обширнаго пространства (на каждую кровать приходится обыкновенно 130—200 квадр. метровъ пространства), барачные госпитали строятся только въ мѣстностяхъ, гдѣ земля обходится дешево, т. е. въ городскихъ предмѣстьяхъ или окрестностяхъ. Неудобство вслѣдствіе большого удаленія госпиталя отъ города должно восполняться легкостью средствъ сообщенія, напр. соединеніями съ желѣзнодорожными путями при помощи особыхъ вагоновъ. Хорошіе, принадлежащіе госпиталю экипажи должны находиться наготовѣ въ городѣ, чтобы при первомъ призывѣ больного и безъ запозданія доставить его въ госпиталь вмѣстѣ съ сопровождающимъ его лицомъ. И городскіе госпитали должны бы имѣть собственные экипажи для больныхъ, перевозку которыхъ въ наемныхъ экипажахъ слѣдовало бы запретить. При отдаленности отъ города главнаго госпиталя необходимо устроить въ самомъ городѣ маленькую больницу для помѣщенія

недоступныхъ для перевозки больныхъ. Относительно фундамента, способа построения, водоснабжения и пр. остаются въ силѣ основные принципы, приведенные въ предыдущихъ главахъ. Больничныя палаты не должны содержать болѣе 20 человѣкъ, иначе больные слишкомъ мѣшаютъ другъ другу.

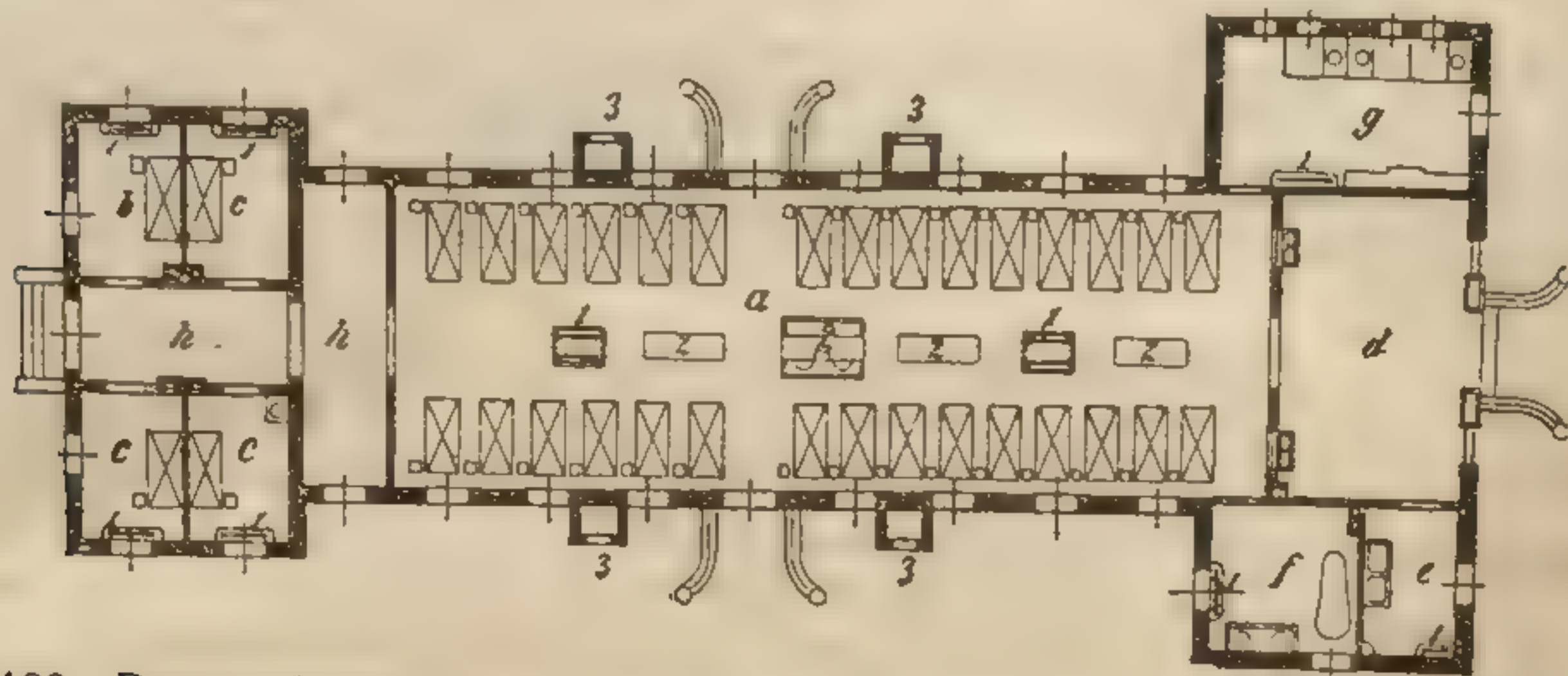


Рис. 189. Распредѣленіе помѣщеній въ баракѣ госпиталя Eppendorf около Гамбурга.

а) Больничная палата съ 1. двумя приспособленіями для отопленія, 2. столами, 3. каналами для притока свѣжаго воздуха; б) комната служителей; в) три комнаты для изоляціи; д) дневная палата; е) кухня для мытья; ф) ванная; г) отхожее мѣсто; h) корридоръ.

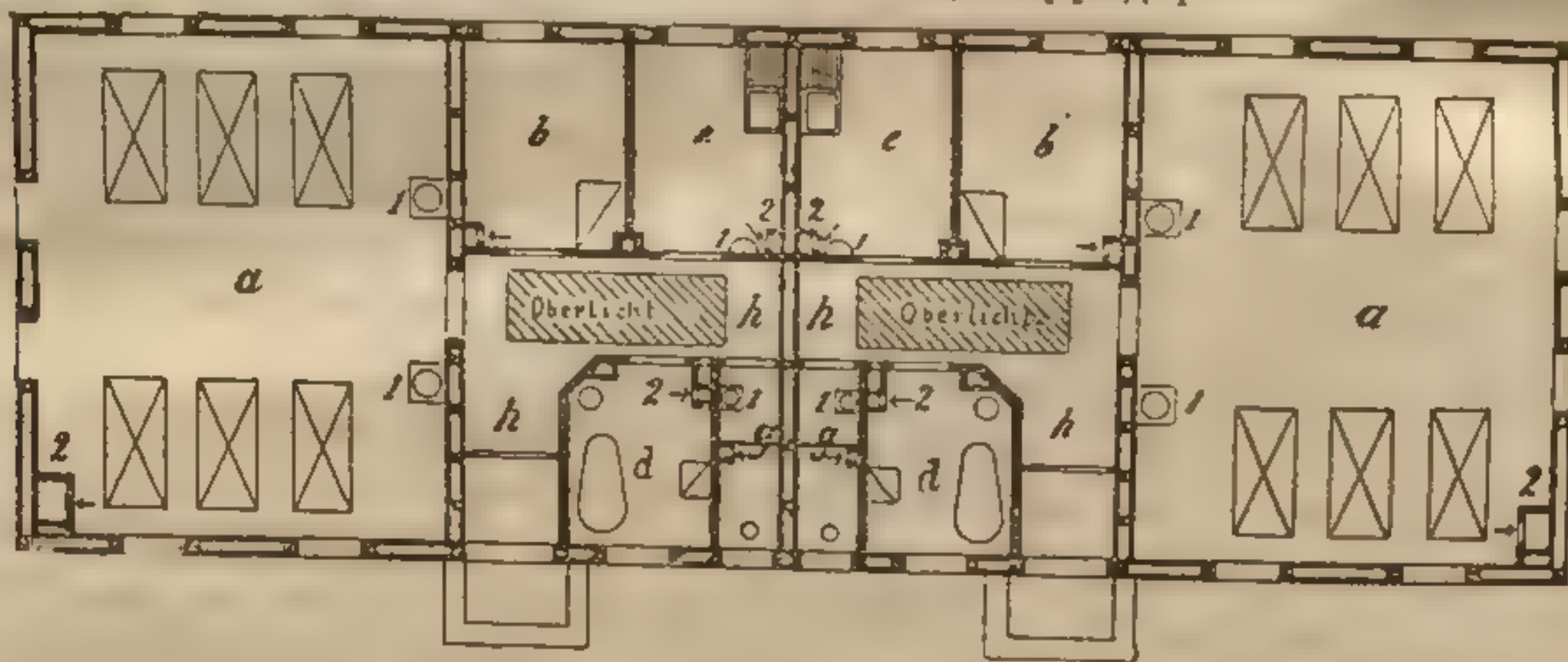


Рис. 190. Распредѣленіе помѣщеній въ маленькомъ двойномъ баракѣ Института для заразныхъ болѣзней Косч'а въ Берлинѣ.

а) Больничная палата съ 6 кроватями; б) комната служителей; в) чайная кухня; д) ванная; г) отхожее мѣсто; h) корридоръ съ освѣщеніемъ сверху; 1. умывальникъ; 2. вентиляціонные каналы. При этомъ маленькомъ баракѣ нѣтъ комнатъ для изоляціи и дневныхъ палатъ, имѣющихся въ болѣе обширныхъ баракахъ Института. Стѣны и крыша бараконъ выстроены изъ гипсовыхъ половицъ. Срединная стѣна не пробита.

Къ сожалѣнію, павильонные госпитали обходятся черезчуръ дорого для маленькихъ общинъ. Отъ госпиталя маленькаго городка требуются, собственно, такія же помѣщенія и отдѣленія, какъ и въ большомъ городѣ. Прежде всего необходимо разобщеніе больныхъ по полу; необходимо также дѣтское отдѣленіе (въ очень маленькихъ городахъ его можно иногда соединить съ женскимъ отдѣленіемъ), отдѣленіе для хирургическихъ болѣзней и отдѣленіе для внутреннихъ болѣзней, иногда акушерское отдѣленіе и, наконецъ, отдѣленіе для заразныхъ болѣзней. Въ маленькихъ госпиталяхъ можно обойтись безъ особыхъ отдѣленій для кожныхъ и сифилитическихъ болѣзней, но всегда слѣдовало бы имѣть отдѣльный пріемный покой для сомнительныхъ больныхъ, относительно

Госпитали для
маленькихъ
городовъ.

которыхъ не можетъ быть сразу рѣшенъ вопросъ, куда ихъ помѣстить: въ общую ли палату или въ изоляціонное отдѣленіе. На случай нужды и для изоляціи весьма пригодны переносные бараки (напр. Döcker'a).

Для госпиталей, располагающихъ не болѣе 100—150 кроватями, еще пригодна корридорная система, при которой тогда можно вполне удовлетворить требованіямъ гигіены.

Въ большихъ больничныхъ учрежденіяхъ легко найти павильоны, соотвѣтствующіе разнымъ цѣлямъ; при малыхъ средствахъ нѣтъ возможности отвести для каждой цѣли особое зданіе, и тутъ имѣющіяся помѣщенія должны служить, смотря по обстоятельствамъ, то одной, то другой цѣли, почему для маленькихъ госпиталей едва ли можно обойтись безъ зданій, расположенныхъ вдоль корридора. Примѣняютъ и комбинированную систему, при которой для заразныхъ больныхъ отводится баракъ, раздѣленный стѣной на двѣ половины, предназначенныя для разныхъ половъ или для различныхъ заразныхъ болѣзней (см. рис. 190, Косч'овскій баракъ).

Часто главное зданіе устраиваютъ такъ, чтобы на одномъ концѣ его находились помѣщенія для администраціи, хозяйства и разныхъ службъ, тогда какъ на другомъ концѣ вдоль длиннаго корридора расположены больничныя палаты. Для такого устройства примѣнимо названіе системы блока. И въ маленькихъ больницахъ администрація и хозяйственная часть помѣщаются въ среднемъ зданіи, къ которому иногда прилегаютъ, соединяясь съ нимъ низкими крытыми ходами, флигеля въ павильонномъ стилѣ, каждый съ одной или съ двумя палатами и нѣсколькими обособленными комнатами. Отдѣльные входы и корридоры, но не идущіе непрерывно чрезъ все зданіе, позволяютъ, смотря по надобности, устраивать полную изоляцію. Прачешная и дезинфекціонная помѣщаются въ такомъ случаѣ въ подвальномъ этажѣ зданія, предназначеннаго для администраціи. Онѣ не должны имѣть внутренняго сообщенія съ главнымъ зданіемъ и снабжаются дверьми, ведущими только наружу. Но даже для маленькихъ больницъ лучше имѣть отдѣльное зданіе для администраціи, такъ какъ при этомъ легче достигается огражденіе больныхъ отъ шума, кухонныхъ запаховъ, паровъ прачешной и т. п. Трупы можно класть или въ пристройкѣ къ дому, въ видѣ часовни, или, что еще лучше, въ общемъ, находящемся у самаго выхода маленькомъ зданіи, подъ кровлей котораго, но вообще совершенно обособленно, можно, при надобности, устроить дезинфекціонное отдѣленіе.

Изложенныя тутъ правила почти совершенно совпадаютъ съ приведенными въ дополненіи II-мъ къ предписаніямъ санитарнаго распорядка мирнаго времени, и германское военно-медицинское вѣдомство устанавливаетъ, какъ правила, только то, что уже было испытано и оказалось хорошимъ.

в) Больничныя палаты и принадлежности.

Больничныя палаты. Для помѣщеній, отводимыхъ больнымъ, слѣдуетъ требовать того же, что и для всего больничнаго зданія, именно свѣта и воздуха. Павильоны располагаютъ въ направленіи съ сѣверо-востока къ юго-западу, чтобы они могли получать солнечный свѣтъ съ двухъ сторонъ. Хорошія, скатывающіяся какъ сверху, такъ и снизу шторы изъ сѣрой или желтоватой ткани или придѣланныя снаружи оконъ ставни или маркизы должны давать возможность уменьшать, по мѣрѣ надобности, количество дневного или солнечнаго свѣта.

Нежелательно, чтобы прямо передъ окнами росли слишкомъ тѣнистыя деревья.

Вентиляція. Провѣтриваніе должно быть обильное, такъ чтобы на каждого человѣка приходилось ежечасно двукратное возобновленіе воздуха.

Согласно теперешнимъ нашимъ знаніямъ о природѣ заразныхъ болѣзней, желательно имѣть на каждого больного 40 куб. метровъ пространства. Этого достаточно при соблюденіи чистоты и при доступѣ соответственнаго количества воздуха. При этихъ условіяхъ количество выдыхаемой угольной кислоты не будетъ превышать 0,75⁰/₁₀₀. Если не приходится стѣсняться по части расходовъ, то хорошо, чтобы было еще большее пространство. Но въ госпиталяхъ нельзя обойтись безъ особыхъ трубъ для отвода воздуха, причемъ приходится позаботиться о достаточной ихъ ширинѣ, хорошемъ расположеніи, гладкости внутреннихъ ихъ стѣнокъ, а также объ ихъ нагрѣваніи. Приводимый воздухъ никогда не слѣдуетъ брать изъ корридоровъ. Само собою понятно, что въ холодное время года свѣжій воздухъ можно пускать въ палаты только предварительно подогрѣтый. О разныхъ вентиляторахъ мнѣнія расходятся; заслонки обыкновенно плохо запираются, и тогда получается нежелательный доступъ воздуха или слишкомъ сильное высасываніе его, причемъ нерѣдко необходимо весьма сильное отопленіе.

Отопленіе. Отопленіе должно быть хорошее и такое, которое легко регулируется. За послѣдніе годы весьма распространилось отопленіе горячей водой для маленькихъ госпиталей и отопленіе паромъ подъ низкимъ давленіемъ для большихъ госпиталей. Когда желательно мѣстное отопленіе, надо употреблять не кафельныя печи (ими почти нельзя управлять), но особыя печи съ широкимъ кожухомъ, засыпаемымъ топливомъ, тягу которыхъ легко регулировать. Умѣренное излученіе теплоты этими печами пріятно для больныхъ, не лежащихъ въ постели. О нагрѣваніи половъ см. выше.

Освѣщеніе. Свѣтъ электрическихъ лампочекъ накаливанія заслуживаетъ предпочтенія передъ другими способами освѣщенія. При употребленіи газовыхъ и большихъ керосиновыхъ лампъ надо позаботиться объ удаленіи продуктовъ горѣнія. Теплотой трубъ, отводящихъ эти продукты, пользуются для вентиляціи. Необходимы приспособленія для ослабленія свѣта. Стѣны, гардины и полы должны быть по возможности плотные. Стѣны должны быть также весьма гладкія, изъ гипса, покрытаго свѣтлой масляной краской, цѣликомъ или до высоты двухъ метровъ отъ пола. Потолокъ, если возможно, и верхняя часть стѣнъ покрываются хорошей известковой или льняной краской—свѣтлой, но не совершенно бѣлой. Для пола всего лучше паркетъ изъ узкихъ и длинныхъ половицъ; его не натираютъ воскомъ, но, хорошенько пропитавъ его растительнымъ масломъ, смазываютъ тѣмъ же масломъ каждыя двѣ недѣли; кромѣ того, его вытираютъ мокрой тряпкой однажды или дважды въ день. Для больничныхъ палатъ и комнатъ можно также рекомендовать одноцвѣтный линолеумъ на цементномъ или гипсовомъ полу, на которомъ видна малѣйшая грязь. Для корридоровъ и для помѣщеній администраціи слѣдуетъ предпочесть снабженный рисункомъ линолеумъ. Двери и окна должны закрываться плотно и безшумно, и первыя должны быть настолько широкими, чтобы черезъ нихъ можно было свободно пронести широкую кровать. Окна снабжаются форточками въ верхней части.

Принадлеж-
ности.

кровати же
ногъ. Для
крытыя ма
стяное одѣ
длиною по
изготовляю
Стулья дол
съ деревян
только мѣш
стѣнъ и ч
строжайшей
половые щ
необходимо
помѣщеніе.
вещи въ те
натѣ. Озна
ного хране
ные мѣшки
изоляціонн
ратъ въ ув
ціонное пом
госпиталях
аппаратомъ
10 и по од

Лища.

ляетъ пища
тамъ. Легк
ные по час
людямъ, сл
щаго или с
субъекта в
100 грм. б
въ какомъ
ляютъ, выз
тельными о
даются по
ществъ, ка
наряду съ
и жировъ,
аппетитъ к
пр. составл
назначают
общей или
можно при
рода, тогда
дозволяютс
діететическ
пищи долж

Принадлеж-
ности.

Кровать больного должна стоять совершенно свободно, быть длиною по крайней мѣрѣ въ два метра и не менѣе одного метра ширины. Весьма подходящимъ оказался для кровати желѣзный остовъ съ деревянными частями у изголовья и у ногъ. Для подстилки служатъ рамы изъ пружинъ или проволоки, покрытыя матрацемъ изъ конского волоса. На кровати имѣется шерстяное одѣяло, съ полотнянымъ или бумажнымъ пододеяльникомъ, длиною по меньшей мѣрѣ въ $2\frac{1}{4}$ метра. Ночные шкафчики и столы изготовляются лучше всего изъ желѣза, стекла или твердаго дерева. Стулья должны быть легкіе, досчатые или такъ называемые вѣнскіе съ деревяннымъ сидѣньемъ. Ковры, гардины и т. п. большею частью только мѣшаютъ. Главными украшеніями служатъ пріятная окраска стѣнъ и чистота. Придаточныя помѣщенія слѣдуетъ содержать въ строжайшей чистотѣ. Для разныхъ мелкихъ принадлежностей, каковы половыя щетки, ведро для нечистотъ, тряпки для вытиранія и пр. необходимо отвести особое, хорошо освѣщенное и провѣтриваемое помѣщеніе. Недопустимо сохранять эти столь часто употребляемыя вещи въ темномъ углу передъ отхожимъ мѣстомъ или въ ванной комнатѣ. Означенныя помѣщенія не должны также служить для временнаго храненія грязнаго бѣлья. Его складываютъ въ плотные полотняныя мѣшки и безотлагательно отправляютъ въ прачешную. Бѣлье изъ изоляціонныхъ отдѣленій надо для предупрежденія зараженія—сбирать въ увлажненные мѣшки и тотчасъ же передавать въ дезинфекціонное помѣщеніе. Последнее должно быть и въ самыхъ маленькихъ госпиталяхъ и располагать надежно функционирующимъ, испытаннымъ аппаратомъ. Полагается по одному стульчаку въ отхожемъ мѣстѣ на 10 и по одной ваннѣ на 15—20 больныхъ.

с) Пища и уходъ.

Пища. Весьма важный пунктъ въ уходѣ за больными составляетъ пища. Она должна быть приурочена къ отдѣльнымъ пациентамъ. Легко-больные и сифилитики, кожные или хирургическіе больные по части потребности въ пищѣ уподобляются вообще здоровымъ людямъ, слѣдовательно, нуждаются въ пищевомъ режимѣ отдыхающаго или слегка только работающаго человѣка, т. е. въ дневной пищѣ субъекта вѣсомъ около 70 клгрм. должно заключаться приблизительно 100 грм. бѣлка, 50 грм. жира и 500 грм. углеводовъ въ томъ видѣ, въ какомъ больной привыкъ ихъ употреблять. Другую группу составляютъ выздоравливающіе съ несовсѣмъ еще здоровыми пищеварительными органами и нѣсколько ослабленнымъ аппетитомъ. Они нуждаются по крайней мѣрѣ въ томъ же количествѣ пищевыхъ веществъ, какъ и пациенты первой группы, но имъ умѣстно давать еще, наряду съ достаточнымъ количествомъ легко всасываемыхъ бѣлковъ и жировъ, много углеводовъ въ видѣ легковаримыхъ, возбуждающихъ аппетитъ кушаній. Молоко, жаркое, мучныя блюда, бѣлый хлѣбъ и пр. составляютъ основу второго пищевого режима. Третій режимъ назначаютъ больнымъ, нуждающимся въ особой пищѣ вслѣдствіе общей или мѣстной болѣзни. Тутъ къ пищевому режиму второй группы можно присоединять, по предписанію врача, «особыя діеты» разнаго рода, тогда какъ при первомъ и при второмъ пищевыхъ режимахъ дозволяются только прибавки въ видѣ увеличенія порцій. Въ виду діететическихъ соображеній, а также для развлеченія больныхъ пріемъ пищи долженъ происходить не три, а пять разъ въ день.

Вкусная пища. Вкусное приготовленіе и разнообразіе пищи имѣетъ капитальное значеніе. Росписаніе кушаній на одну или на двѣ недѣли должно не только предъявляться врачу, но и основательно просматриваться и, при надобности, измѣняться имъ. Далѣе, одному изъ врачей слѣдуетъ ежедневно не только пробовать, но и кушать больничную пищу. Въ извѣстныхъ стадіяхъ болѣзни доброкачественная пища является самымъ могущественнымъ факторомъ, и для хорошаго питанія необходимы какъ обильное поглощеніе пищи, такъ и хорошій аппетитъ, который невозможно поддержать безъ тщательнаго приготовленія и разнообразія кушаній. Сервировка должна также быть хорошая, т. е. кушанья надо подавать не разомъ, а въ правильномъ порядкѣ отдѣльныхъ блюдъ, въ соотвѣтственные промежутки, причемъ они должны быть горячія, когда это требуется, и въ безупречно чистой посудѣ, по формѣ и по роду соотвѣтствующей привычкамъ общественнаго слоя, къ которому принадлежитъ больной. Къ сожалѣнію, во всѣхъ этихъ отношеніяхъ погрѣшается во многихъ госпиталяхъ, и можно смѣло утверждать, что многимъ раздражительнымъ больнымъ пища, приготовленная въ сущности изъ хорошаго матеріала, становится противной по безвкусію, однообразію, несоотвѣтственной температурѣ и неаппетитной сервировкѣ.

Прислуга. Для хорошаго ухода за больными въ госпиталѣ требуется тщательно обученный, надежный и ловкій персоналъ прислуги. Но полученіе такового возможно лишь при условіи лучшаго вознагражденія, чѣмъ то, которое дается въ настоящее время въ большинствѣ больницъ, исходя изъ того, что служба больничныхъ сидѣлокъ и сидѣльцевъ требуетъ лишь небольшого тѣлеснаго напряженія. Это кореннымъ образомъ ложное представленіе. При уходѣ за больными дѣло сводится не къ килограмметрамъ, но къ пониманію требуемой работы, къ готовности и умѣнью сообразоваться съ желаніями больныхъ, съ намѣреніями врача и къ внимательному, добросовѣстному и доброму отношенію къ больному при исполненіи врачебныхъ предписаній. Въ большихъ госпиталяхъ служительскій персоналъ помѣщается въ особомъ домѣ при разобщеніи половъ. Въ одной комнатѣ не должно помѣщаться болѣе двухъ человѣкъ. Уже въ маленькихъ госпиталяхъ чувствуется потребность въ сборной комнатѣ для прислуги, что особенно полезно уже потому, что этимъ люди отвлекаются отъ посѣщенія кабаковъ.

Въ военныхъ лазаретахъ и психіатрическихъ больницахъ все управленіе госпиталя сосредоточивается въ рукахъ главнаго врача. Такой порядокъ оказался цѣлесообразнымъ, и его можно рекомендовать также для другихъ госпиталей. Главная работа по госпиталю лежитъ на врачѣ, который задаетъ, такъ сказать, тонъ, почему распоряжаться надлежитъ именно ему, а не госпитальной администраціи. Последней можно, конечно, присвоить право veto въ извѣстномъ отношеніи, но вообще она должна стоять въ полномъ подчиненіи у главнаго врача. Неправильно было бы думать, что обязанность врача сводится только къ тому, чтобы прописать больному лекарство или наложить перевязку. Врачъ долженъ заботиться о всемъ ходѣ дѣла въ госпиталѣ или въ своемъ больничномъ отдѣленіи, иначе все то, что достигается леченіемъ, уничтожалось бы несоотвѣтственнымъ питаніемъ и плохимъ уходомъ.

Не слѣдуетъ также забывать, что успѣшные результаты получаются больше отъ правильнаго леченія и ухода, чѣмъ отъ архи-

те
вра

der
über
Bö
von
Verv
Kran
der
Fort
lich
Ziele
vat-k
358.
gung
Men
und
The

тектурныхъ приспособлений, и что не архитекторъ, а руководящій врачъ прежде всего обезпечиваетъ успѣхъ.

Литература. Goldammer, Krankenhaus, in Dammers Handwörterbuch der öffentl. u. privat. Gesundheitspflege, Stuttgart 1891.—Rubner, Erfahrungen über den Bau und Betrieb von Krankenhäusern, Zeitschr. f. Med.-Beamte 1891.—Böttger, Das Kochsche Institut, Berlin 1891.—Böttger, Grundsätze f. d. Bau von Krankenhäusern, Berlin 1894. Pistor, Grundzüge für Bau, Einrichtung und Verwaltung von Absonderungsräumen und Sonderkrankenhäusern für ansteckende Krankheiten, D. V. f. öffentl. Gesundheitspflege, Bd. 25.—Kirchner, Grundriss der Militärgesundheitspflege, Braunschweig 1895.—Schmieden, Erfahrungen u. Fortschritte a. d. Gebiete d. Krankenhausbaues, Ges. Ing. 1896, № 4 и 5.—Wallich u. Rubner, рефератъ въ wiss. Deputation f. d. Medizinalwesen betr. Ziele und Handhabung d. Staatsaufsicht über Einrichtung u. Betrieb d. öff. u. Privat-Krankenanstalten. Vierteljahrsschr. f. ger. Med. u. öff. Sanitätswesen 1896, S. 358.—Praussnitz, Die Kost in Krankenhäusern mit besonderer Berücksichtigung der Münchener Verhältnisse. D. V. f. öff. Gesundheitspflege 1893, S. 563.—Mencke-Carlan, Welche Aufgaben erfüllt das Krankenhaus der kleinen Städte und wie ist es einzurichten. Berlin 1904.—Friedens Sanitätsordnung, Beilage 11.—Thel, Grundsätze für den Bau von Krankenhäusern 1905.

Спеціальные термины, употребляемые въ новѣйшемъ ученіи объ иммунитетѣ ¹⁾.

Проф. Dieudonné.

Въ ученіи объ иммунитетѣ встрѣчается много спеціальныхъ выраженій, не сразу понятныхъ для незнакомаго съ этимъ отдѣломъ физиопатологіи и мѣшающихъ многимъ оріентироваться въ немъ. Настоящій обзоръ имѣетъ цѣлью бѣгло познакомить съ наиболѣе часто употребляемыми и наиболѣе важными изъ этихъ терминовъ. Для точнаго знакомства съ ними требуется, конечно, изученіе разныхъ болѣе или менѣе обстоятельныхъ сочиненій по иммунитету.

Агглютинины или склеивающія тѣла (Gruber и Durham). Вещества, заключающіяся въ крови иммунизированныхъ организмовъ и обладающія способностью агглютинировать (склеивать) бактеріи. Дѣйствіе это надо считать вообще специфическимъ. Реакція Gruber-Widal'я.

Агглютиноиды. Инактивная форма агглютининовъ. Отъ различныхъ внѣшнихъ вліяній, напр. отъ нагрѣванія или долгаго сохраненія, сыворотки утрачиваютъ агглютинирующія свойства, т. е. свои агглютинофорныя группы, хотя и обладаютъ еще бактеріесвязывающимъ дѣйствіемъ — гаптофорными группами (см. токсиды).

Агрессины (Bail). Вещества, образованныя бактеріями въ зараженномъ организмѣ. Они парализуютъ имѣющіяся при нормальныхъ условіяхъ защитительныя тѣла организма, давая такимъ образомъ бактеріямъ возможность распространяться и заражать. Введеніемъ въ организмъ агрессиновъ можно вызвать образованіе весьма дѣятельныхъ противотѣлъ — анти-агрессиновъ.

Активная иммунизация (Ehrlich). Предохранительная прививка живыми, ослабленными или умерщвленными бактеріями, причемъ клѣтками активно вырабатываются защитительныя тѣла.

Алексины (H. Buchner). Содержащіяся въ нормальной крови защитительныя тѣла, способныя умерщвлять вторгнувшіяся бактеріи. Они отличаются крайней чувствительностью къ внѣшнимъ вліяніямъ, погибая при нагрѣваніи до 65°. Синонимы: комплементъ (Ehrlich), цитаза (Мечниковъ).

Алексоциты (H. Buchner). Клѣтки, отдѣляющія алексины.

Аллергія (v. Pirquet). Измѣненная способность реагировать, чрезмѣрная чувствительность (Ueberempfindlichkeit), напр., бугорчатки къ туберкулину (см. Чрезмѣрная чувствительность).

Амбоцепторъ (Ehrlich). Отъ повторнаго введенія въ организмъ бактерій или кровяныхъ клѣтокъ сыворотка крови приобретаетъ способность растворять соотвѣтственныя бактеріи (бактеріолизины, гемолизины, см. эти выраженія). Когда такую сыворотку нагрѣваютъ до 56°, она теряетъ гемолитическія свойства, становится инактивной, но если къ ней прибавить свѣжей сыворотки нормальнаго животнаго, то опять наступаетъ гемолизъ (реактивированіе). Слѣдовательно, тутъ рядомъ и одновременно дѣйствуютъ два вещества — неспецифическій, легко разрушаемый нагрѣваніемъ (термолабильный) алексинъ (см. это выраженіе) или комплементъ (Ehrlich), содержащійся въ каждой нормальной сывороткѣ, и специфическое, противостоящее нагрѣванію (термостабильное) иммунное вещество или амбоцепторъ. По теоріи боковыхъ цѣпей Ehrlich'a (см. ее), амбоцепторъ имѣетъ двѣ связующія, гаптофорныя группы, изъ которыхъ одна, цитофильная, нападаетъ на бактерію или на кровяное тѣльце, другая, комплементофильная, соединяется съ алексиномъ или

¹⁾ Съ обязательнаго разрѣшенія автора и редакціи *Münchener med. Wochenschr.* мы заимствовали изъ послѣдней приводимое резюме названныхъ терминовъ, дополнивъ его свѣдѣніями, почерпнутыми изъ сочиненія того же автора: *Immunität, Schutzimpfung und Serumtherapie* (Leipzig, J. A. Barth).

комплементомъ; послѣдній не обладаетъ прямымъ растворяющимъ дѣйствіемъ, но приобретаетъ его лишь при посредствѣ иммуннаго тѣла, препаратора (G g u b e r), фиксатора (Мечниковъ).

Анафилаксія (R i c h e t). Отсутствие защитительныхъ свойствъ см. Чрезмѣрная чувствительность.

Анти-агглютинины. Тѣла, образующіяся при дѣйствіи на животныхъ агглютиносодержащими жидкостями и уничтожающія агглютинирующее свойство сыворотки.

Анти-амбоцепторъ (E h r l i c h) см. Гемолизины.

Антигемолизины см. Гемолизины.

Антигены (D e u t s c h), порождающія противотѣла. Это разныя, служащія для иммунизации вещества (токсины, бактеріи, кровяныя тѣльца и пр.), дѣйствіемъ которыхъ въ организмѣ вызывается образованіе противотѣлъ.

Антикомплементъ см. Комплементъ.

Антитоксинъ (v. B e h r i n g). Специфическіе продукты реакціи, образующіеся въ организмѣ послѣ введенія токсиновъ (дифтерійная, столбнячная сыворотки). Антитоксинъ нейтрализуетъ соотвѣтственный токсинъ, но послѣдній не разрушается, а вступаетъ съ антитоксиномъ въ неядовитое и безвредное для организма соединеніе. На бациллы, образующіе токсины, напр. дифтерійныя, антитоксинъ не оказываетъ вредоноснаго дѣйствія.

Антитѣла, противотѣла. Специфическія вещества, возникающія въ организмѣ какъ продукты реакціи по отношенію къ разнымъ воспринятымъ антигенамъ (см. эти послѣдніе)—антитоксины, гемолизины, цитотоксины, далѣе антикомплементы, антигемолизины и пр.

Аутолизаты. Бактерійныя вытяжки, добываемыя выщелачиваніемъ (d i g e s t i o) бактерій въ теченіе нѣсколькихъ дней. Аутолизаты примѣняются въ качествѣ прививнаго матеріала, напр. противъ брюшного тифа.

Аутолизины см. Гемолизины.

Бактеріолизины (R. P f e i f f e r). Это вещества, образующіяся въ крови человѣка и животныхъ, продѣлавшихъ самопроизвольную или искусственно вызванную инфекцію (холера, брюшной тифъ). Они приводятъ соотвѣтственные бактеріи въ состояніе зернистаго распада и растворяютъ ихъ. Реакція P f e i f f e r a.

Бактеріопреципитины см. Преципитины.

Бактеріотропныя сыворотки, бактеріотропины (N e u f e l d и R i m m e r). Сыворотки (стрептококковые, пневмококковые), подготовляющія микробы къ поглощенію ихъ фагоцитами. При нагреваніи до 65° онѣ сохраняютъ это свойство (см. Опсоины).

Бововакцина (v. B e h r i n g). Туберкулезное вещество для прививокъ рогатому скоту: высушенные, еще живые туберкулезныя бациллы человѣка, оказывающіе на рогатый скотъ лишь слабое патогенное дѣйствіе.

Бѣлки крови, ихъ біологическое отличіе (U h l e n h u t, W a s s e r m a n n) см. Преципитины.

Гаптины (E h r l i c h). Общее наименованіе для разныхъ тѣлъ, соединяющихся съ боковыми цѣпями (см. послѣднія) клѣтки.

Гаптофорная группа (E h r l i c h). Связующія группы гаптиновъ и клѣтокъ. Токсинъ, напр., имѣетъ гаптофорную и токсифорную группу. Первая связываетъ ядъ съ клѣткою, когда гаптофорная группа токсина встрѣчаетъ соотвѣтствующую себѣ гаптофорную группу въ клѣткѣ; только тогда токсифорная группа начинаетъ дѣйствовать и оказываетъ ядовитое вліяніе (см. Боковыя цѣпи).

Гемагглютинины см. Гемолизины.

Гемолизины (B e l f a n t i, C a r b o n e, B o r d e t, E h r l i c h и M o r g e n r o t h). Сыворотка животныхъ (А), которымъ впрыскивается повторно кровь животнаго другого вида (В), обладаетъ специфическимъ свойствомъ растворять кровяныя тѣльца животныхъ В (гетеролизины): кромѣ того, наступаетъ свертываніе кровяныхъ тѣлецъ (гемагглютинины). Подобно бактеріолизинамъ (см. ихъ), гемолизины состоятъ изъ алексины или комплемента (см. его) и амбоцептора (см. его). Послѣ впрыскиванія кровяныхъ тѣлецъ того же вида, напр. козьихъ кровяныхъ тѣлецъ козамъ, получаютъ изолизины, т. е. гемолизины, растворяющіе кровяныя тѣльца другихъ козъ, но не иммунизированной козы, т. е. при этомъ не образуются аутолизины.

Послѣ впрыскиванія гемолитической сыворотки животному другого вида появляются антигемолизины, уничтожающіе гемолитическое дѣйствіе. Соотвѣтственно составу гемолизиновъ, эти антигемолизины состоятъ изъ антикомплемента (антиалексинъ) и антиамбоцептора.

Гемолизъ. Выхожденіе гемоглобина изъ стромы красныхъ кровяныхъ тѣлецъ и раствореніе его.

Gruber-Widal'евская реакція. Склеиваніе бактерій подъ вліяніемъ однородной иммунной сыворотки, въ особенности для подтвержденія клиническаго діагноза брюшного тифа.

Группная агглютинація. Дѣйствіе иммунной сыворотки не только на однородныя бактеріи, но и на близко родственныя виды бактерій. Подобныя же группныя реакціи наблюдаются при бактеріолизинахъ, гемолизинахъ, преципитинахъ и проч.

Зимоторная группа (Ehrlich) см. Комплементъ и Рецепторъ.

Изолизины см. Гемолизины.

Иммунитетная единица, сокращенно: **I. E.** Мѣрило для опредѣленія силы дифтерійной сыворотки и другихъ сыворотокъ; при дифтерійной сывороткѣ **I. E.** есть то количество, которое обезвреживаетъ стократную смертельную для морской свинки дозу токсина (см. Нормальная сыворотка).

Иммунитетъ тканевой, мѣстный (Wassermann). Иммунитетъ тканей подъ вліяніемъ заразныхъ веществъ, напр. кишечнаго эпителия при брюшномъ тифѣ.

Иммунная сыворотка. Полученная отъ впрыскиванія разныхъ антигеновъ (см. ихъ) сыворотка, дѣйствующая специфически (бактеріолитически, антитоксически и пр.) на соотвѣтственные антигены.

Иммунное тѣло. Термостабильная составная часть бактеріолизинотоксина и гемолизинотоксина (см. Амбоцепторъ).

Иммунопсонины см. Бактеріотропины и Опсонины.

Инактивированіе сыворотки. Нагрѣваніемъ до 65° уничтожается литическое свойство сыворотки вслѣдствіе разрушенія термолабильныхъ лексидиновъ или комплекментовъ, но литическое свойство снова восстанавливается отъ прибавленія свѣжей нормальной сыворотки: сыворотка реактивируется (см. Амбоцепторъ).

Кенотоксинъ, токсинъ, образующійся при утомленіи (Weichardt). Продуктъ расщепленія съ характеромъ антигена, получаемый изъ бѣлка отъ дѣйствія химическихъ или механическихъ сотрясеній. Соотвѣтственное задерживающее вещество (антикенотоксинъ) также можетъ быть получено изъ бѣлка.

Коагулинъ см. Гемолизины.

Кожная туберкулиновая реакція (v. Pirquet). Прививка въ кожу нѣсколькихъ капель 25% раствора стараго туберкулина.

Комплементондъ см. Комплементъ.

Комплементофильная группа (Ehrlich) см. Амбоцепторъ.

Комплементъ (Ehrlich). Термолабильная составная часть бактеріолитической и гемолитической сыворотокъ (синонимы: лексинъ, цитаза), которой принадлежит собственно умерщвляющее и растворяющее дѣйствіе. По Ehrlich'у, комплементъ имѣетъ гаптофорную и эргофорную или зимотоксическую группу. Последней принадлежит литическое дѣйствіе. При нагрѣваніи она разрушается, тогда какъ гаптофорная группа сохраняется. Такіе инактивированные комплекменты, еще обладающіе способностью связыванія, но утратившіе растворяющее дѣйствіе, называются комплекментоидами. Путемъ впрыскиванія комплекмента, т. е. нормальной сыворотки другимъ животнымъ, получается антикомплементъ, уничтожающій дѣйствіе комплекмента. Антикомплементъ получается и послѣ впрыскиванія комплекментондовъ.

Комплементъ, отклоненіе его (Neisser и Wechsberg). Введеніе большого избытка амбоцепторовъ (см. ихъ) въ иммунной сывороткѣ препятствуетъ комплекментамъ (см. ихъ), находящимся въ нормальномъ организмѣ, вступать въ соприкосновеніе съ бактеріями, такъ что не только не получается защитительнаго дѣйствія, но происходитъ даже усиленіе восприимчивости.

Комплементъ, связываніе его (фиксационная реакція) (Bordet, Gengou и Moreschi). При встрѣчѣ антитѣла (бактеріолизинотоксина, гемолизина, преципитина и др.) съ ихъ антигенами (бактеріями, кровяными тѣльцами, бѣлковымъ веществомъ) происходитъ связываніе комплекмента. Можно, слѣдовательно, заключить о присутствіи антитѣла по связыванію комплекмента въ смѣси бактерій и соотвѣтственной иммунной сыворотки или преципитирующей (осаждающей) сыворотки и способныхъ къ осажденію веществъ (напр. чужероднаго бѣлка). Связываніе комплекмента констатируютъ прибавленіемъ крови и инактивированной гемолитической сыворотки. Отсутствіе гемолиза указываетъ на связываніе, слѣдовательно присутствіе антитѣла въ испытываемой сывороткѣ, а наступленіе гемолиза показываетъ, что нѣтъ прот

или что оно имѣется лишь въ незначительномъ количествѣ. Реакція эта примѣняется и при болѣзняхъ, возбудитель которыхъ еще не извѣстенъ, особенно для серодіагностики сифилиса по Wassermannу.

Конъюнктивальная реакція (Wolff-Eisner, Calmette). Впускание нѣсколькихъ капель 1% раствора стараго туберкулина въ конъюнктивальный мешокъ для распознаванія бугорчатки.

Латентный періодъ. Промежутокъ времени, въ теченіе котораго токсинъ доходитъ до клѣтки (инкубаціонное время).

Лейкотоксинъ см. Цитотоксины.

Лейкоцидинъ (van der Veld). Продуктъ жизнедѣятельности стафилококковъ, оказывающій вредное дѣйствіе на лейкоциты. Отъ впрыскиванія лейкоцидина животнымъ получается антилейкоцидинъ, уничтожающій вредное дѣйствіе лейкоцидина.

Лизины см. Бактеріолизины, гемолизины.

Lo, L₊ (Ehrlich). Знаки, употребляемые при испытаніи дифтерійной сыворотки.

Lo: доза, нейтрализуемая одной иммунизирующей единицей I. E. (см. ее) цѣлебной сыворотки, такъ что послѣ впрыскиванія этой смѣси животное остается совершенно здоровымъ.

L₊: смертельно дѣйствующій избытокъ, т. е. доза яда, при которой, несмотря на прибавленіе одной I. E., остается въ избыткѣ еще столько яда, что морскія свинки погибаютъ отъ отравленія на четвертый день.

Мечниковъ опыты см. Фагоцитозъ.

Мультипарціальная сыворотка (Wassermann). Получается отъ впрыскиванія мультипарціального прививного вещества, напр. сыворотка противъ свиной чумы.

Мультипарціальныя прививныя вещества (Wassermann). Смѣсь возможно различныхъ родовъ того же бактеріальнаго вида. Различные роды одного вида не вполне тождественны между собою по строенію и по рецепторному аппарату.

Новый туберкулинъ (R. Koch'a). «Бактеріальная эмульсія», взвѣсь въ водѣ обращенныхъ въ порошокъ туберкулезныхъ бациллъ съ примѣсью глицерина.

Нормальная сыворотка (v. Behring). Лечебная сыворотка, 1 куб. см. которой можетъ обезвредить 1 куб. см. нормальнаго яда (100 смертельныхъ дозъ). (Подъ нормальной сывороткой разумѣютъ также сыворотку нормальныхъ, т. е. не подвергнутыхъ прививкамъ животныхъ).

Нормальный ядъ (v. Behring). Растворъ токсина, содержащій въ 1 куб. см. 100 смертельныхъ дозъ. Нормальный дифтерійный ядъ = DTN¹.

Опсонины (Wright). Вещества въ нормальной сывороткѣ, дѣлающія бактеріи «вкусными», доступными для поглощенія ихъ лейкоцитами (фагоцитозъ). Въ противоположность иммуноопсонинамъ или бактеріотропнымъ веществамъ (см. ихъ) опсонины нормальной сыворотки разрушаются отъ нагреванія до 65°.

Опсоническій показатель (Wright). Цифровое отношеніе опсонического дѣйствія («Фагоцитный показатель» см. его) сыворотки больного къ дѣйствію сыворотки здороваго человѣка, опредѣляемое смѣшиваніемъ бактерій данной болѣзни съ лейкоцитами, освобожденными отъ сыворотки промываніемъ физиологическимъ растворомъ поваренной соли, и съ сывороткой больного или здороваго субъекта; опредѣленіе числа бактерій, поглощенныхъ лейкоцитами. Если ихъ въ сывороткѣ здороваго среднимъ числомъ 5, въ сывороткѣ больного 4, то опсоническій показатель послѣдняго $I. \frac{4}{5} = 0,8$.

Отрицательная фаза. Увеличенная восприимчивость къ зараженію, существующая при активной иммунизации (напр. при прививкѣ умерщвленныхъ разводовъ тифозныхъ бациллъ), въ первые дни послѣ прививки до появленія иммунитета.

Офтальморекція см. Конъюнктивальная реакція.

Пассивная иммунизация (Ehrlich). Предохранительная прививка сывороткой отъ иммунизированныхъ животныхъ, напр. дифтерійной или столбнячной, причемъ въ организмъ вводятся защитительныя тѣла въ дѣятельномъ состояніи.

Протеолитическій ферментъ (Emmerich). Протеолитическій ферментъ, образующійся въ старыхъ разводахъ синегнойной палочки и растворяющій другія бактеріи.

Повышенная чувствительность (Ueberempfindlichkeit). Повышенная чувствительность къ ядамъ у сильно иммунизированныхъ животныхъ, напр. при столбнякѣ: такія животныя, несмотря на весьма значительное содер-

жаніе антитоксина въ крови, зачастую погибають уже отъ сравнительно малыхъ дозъ яда. Реакція на туберкулинъ тоже зависитъ отъ повышенной чувствительности больныхъ бугорчаткой къ яду туберкулезныхъ бациллъ, см. также Сывороточная болѣзнь. Синонимъ: Анафилаксія.

Поливалентная сыворотка, получаема смѣшеніемъ различныхъ иммунныхъ сыворотокъ отъ животныхъ разнаго вида, чѣмъ увеличивается вѣроятность, что амбоцепторы (см. ихъ) иммунной сыворотки въ крови привитого субъекта найдутъ подходящій для нихъ комплементъ (см. его) и тѣмъ разовьютъ свое дѣйствіе.

Препараторъ (Gruber) = иммунное тѣло, амбоцепторъ (см. его), термостабильная часть бактериолитической и гемолитической сыворотки дѣлающая бактеріи и кровяныя тѣльца доступными для алексиновъ (какъ бы подготавливаетъ къ нимъ).

Преципитины (R. Kraus, Bordet и Чистовичъ). Специфическія вещества, появляющіяся въ сывороткѣ животныхъ, подвергнутыхъ дѣйствию фильтратовъ бактерійныхъ разводокъ или чужеродныхъ бѣлковыхъ тѣлъ (кровяная сыворотка, молока) — бактериопреципитины, альбуминопреципитины, осаждающіе названныя вещества изъ прозрачныхъ растворовъ въ видѣ осадка (преципитата). Ихъ примѣняютъ на практикѣ для судебно-медицинскаго отличія крови (Uhlenhuth, Wassermann). Необходимая для этого сыворотка получается отъ лошадей, которымъ повторно впрыскивалась человѣческая кровяная сыворотка. Эта лошадиная иммунная сыворотка даетъ осадокъ со взвѣсами человѣческой крови, но не даетъ его съ кровью животныхъ другого вида (въ незначительной степени она даетъ осадокъ съ кровью обезьянъ).

Отъ иммунизации животныхъ осаждающей сывороткой получается антипреципитинъ, уничтожающій дѣйствіе преципитирующей сыворотки.

Преципитоиды. Инактивная форма преципитиновъ. Отъ нагрѣванія до 60° (подобно токсоидамъ, агглютиноидамъ) они, какъ и преципитины, соединяются со способнымъ осаждаться веществомъ, **преципитиногеномъ**, но безъ появленія специфическаго осажденія, и препятствуютъ даже осажденію отъ прибавленія активнаго преципитина (Eisenberg).

Pfeiffer'овская реакція см. Бактеріолизины.

Рецепторы (Ehrlich). Атомныя группы клѣтокъ, съ которыми вступаетъ въ связь введенная въ организмъ чужеродная группа (токсинъ и др.). Ehrlich различаетъ три рода рецепторовъ. Рецепторы перваго и втораго порядка называются **уницепторами**, рецепторы третьаго порядка — **амбоцепторами**. Рецепторы перваго порядка обладаютъ только одной специфической гаптофорной группой. Главные представители ихъ — антитоксины, имѣющіе единственной функцией дѣлать токсины недействительными, связывая ихъ. Рецепторы втораго порядка имѣютъ, кромѣ гаптофорной группы, еще специфическую (зимофорную) функциональную группу, при помощи которой они дѣйствуютъ (напр. названныя вещества (бактеріи, бѣлковыя тѣла). Къ нимъ принадлежатъ на связанныны и преципитины. Инактивные формы, потерявшія зимофорную группу (напр. отъ нагрѣванія до 65°), называются агглютиноидами и преципитоидами (см. ихъ). Рецепторы третьаго порядка, **амбоцепторы** (см. ихъ), имѣютъ двѣ гаптофорныя группы — цитофильную и комплементофильную (см. Теорія боковыхъ цѣпей).

Сенсибилизаторъ, *substance sensibilisatrice* (Bordet) = иммунное тѣло, амбоцепторъ, препаратъ (см. его). Термостабильная часть иммунной сыворотки дѣйствуетъ, по Bordet, такимъ образомъ, что она дѣлаетъ бактеріи или кровяныя тѣльца «чувствительными», восприимчивыми къ дѣйствию алексиновъ, такъ что растворяющее дѣйствіе послѣднихъ облегчается. Алексины дѣйствуютъ, слѣдовательно, прямо на бактеріи или на кровяныя тѣльца.

Серодиагностика. Установка характера данной разводки или кровяныя тѣльца. заніе болѣзни помощью бактериолизиновъ (см. ихъ) или агглютининовъ (реакція Gruber-Widal'я).

Серодиагностика сифилиса (Wassermann) см. Комплементъ, связываніе его.

Симультанная прививка. Сочетаніе активной и пассивной (см. ихъ) иммунизации, одновременная прививка живыхъ или ослабленныхъ возбудителей зараженія и соотвѣтственной сыворотки.

Синцитоллизинъ (syncytolysin, Weichardt). Цитолитическая специфическая сыворотка, получаема отъ впрыскиванія растертыхъ синцитиальныхъ клѣтокъ. Смѣсь клѣтокъ и сыворокки оказываетъ ядовитое дѣйствіе, потому что, благодаря цитолизу, освобождаются эндотоксины.

Сtimулины (Мечниковъ). Вещества, возбуждающія дятельностъ клетокъ.

Судебно-медицинское распознаваніе крови см. Преципитины.

Сывороточная болѣзнь (Serumkrankheit, v. Piquet и Schick). Болѣзненные явленія, наступающія послѣ впрѣскиванія чужеродной сыворотки (напр. иммунной сыворотки, получаемой отъ лошадей) въ снѣпи, отеки, боли въ суставахъ, опуханіе желѣзъ. Явленія эти наступаютъ въ болѣе бурной формѣ и скорѣе послѣ повторныхъ впрѣскиваній чужеродной сыворотки, чѣмъ послѣ однократнаго впрѣскиванія ея. Чрезмѣрная чувствительность (Ueberempfindlichkeit).

Тауруманъ (Koch-Schütz). Прививное вещество противъ бугорчатки рогагого скота: ослабленные, живые туберкулезные бациллы человѣка. Аналогична бововакцина v. Behring'a.

Тетанолизинъ, тетаноспазминъ. Составныя части столбнячнаго токсина. Тетанолизинъ растворяетъ красныя кровяныя тѣла, тетаноспазминъ вызываетъ характерныя для столбняка судороги. Соотвѣтственно этому послѣ введенія въ организмъ столбнячнаго токсина образуются антитоксины тетанолизина и тетаноспазмина. И другіе токсины заключаютъ въ себѣ различныя дѣйствующія составныя части. Змѣиный ядъ содержитъ ихъ четыре.

Теорія боковыхъ цѣпей (Ehrlich). Всякая живая клѣтка состоитъ изъ дѣятельнаго ядра и изъ большого числа присоединенныхъ къ нему боковыхъ цѣпей или рецепторовъ, которые, при нормальныхъ условіяхъ жизни, служатъ для питанія, притягивая къ себѣ для этой цѣли всѣхъ протоплазмы, служащія въ организмъ чужеродныя вещества и усвоивъ ихъ для дѣятельнаго клѣточного ядра. Но рецепторы могутъ связывать и другія вещества, напр. токсины. Для такого связыванія боковыя цѣпи имѣютъ особые захватывающіе аппараты, гаптофорныя группы, къ которымъ приспособлены гаптофорныя группы разныхъ поступающихъ въ организмъ чужеродныхъ веществъ (гаптины см. ихъ). Но такое связываніе можетъ происходить лишь тогда, когда гаптофорныя группы боковыхъ цѣпей соотвѣтствуютъ гаптофорнымъ группамъ гаптиновъ, «какъ ключъ соотвѣтствуетъ замку». Занятіе боковыхъ цѣпей гаптофорными группами гаптиновъ обуславливаетъ убыль для жизненныхъ процессовъ въ особенности для питанія клѣтки. Клѣтка возмѣщаетъ эту убыль новообразованіемъ боковыхъ цѣпей, которое, слѣдуя извѣстному биологическому закону, не ограничивается возмѣщеніемъ убыли, но ведетъ къ чрезмѣрной регенерации. Избыточныя боковыя цѣпи отрываются отъ клѣтки и поступаютъ въ кровь: это антитѣла (антитоксины и пр.), которые, соотвѣтственно ихъ происхожденію, обладаютъ способностью захватывать и связывать встрѣчаемые ими въ крови гаптины (токсины и др.), прежде чѣмъ послѣдніе дойдутъ до клѣтокъ.

Теорію боковыхъ цѣпей можно резюмировать вкратцѣ такимъ образомъ: ядъ оказываетъ болѣзнетворное дѣйствіе лишь на такихъ субъектахъ, которые, въ опредѣленныхъ живыхъ клѣткахъ, содержатъ вещество, химически связывающее ядъ. Части этихъ клѣтокъ, связывающія ядъ, суть боковыя цѣпи или рецепторы. Антитоксины образуются, когда эти боковыя цѣпи отрываются и переходятъ въ кровь. Органы, имѣющіе специфическое отношеніе къ токсинамъ молекуламъ, вырабатываютъ и соотвѣтственный антитоксинъ. Антитоксинъ суть не что иное какъ боковыя цѣпи, отроргнутыя въ теченіе процесса иммунизации и безпрестанно воспроизводимыя, т. е. растворенныя составныя части нормальныхъ клѣтокъ. Вполнѣ аналогиченъ этому процессу при образованіи другихъ противотѣлъ, какъ бактеріолизины, гемолизины и др.

Токсинъ. Растворимые въ водѣ продукты жизнедѣятельности бактерий, обрабатываемые послѣдними въ питательной жидкости и выделяемые въ нее, дающіе яды растительнаго и животнаго происхожденія. Отъ химическихъ ядовъ токсины отличаются большой чувствительностью къ нагрѣванію, периодомъ инкубации, послѣ котораго только обнаруживается ихъ ядовитое дѣйствіе, и способностью вырабатывать специфическій антитоксинъ, которою не обладаютъ химическіе яды.

Токсоиды (Ehrlich). Неядовитое видоизмѣненіе токсиновъ вслѣдствіе продолжительнаго храненія ихъ или получасоваго нагрѣванія при 65°. У токсиновъ сохранена стойкая гаптофорная группа (см. ее), но разрушена чувствительная ко внѣшнимъ вліяніямъ токсифорная группа, вызывающая отравленіе. Съ помощью токсидовъ получаютъ антитоксины, какъ и съ помощью настоящихъ токсиновъ; далѣе, токсиды связываютъ антитоксины, подобно настоящимъ токсинамъ, и притомъ одинаково сильно (синтоксоиды) или даже сильнѣе (прото-

токсоиды). Аналогичныя недѣятельныя модификаціи представляютъ агглютиноиды, комплементоиды и др.

Токсонъ (Ehrlich). Первичная, относительно неядовитая составная часть дифтерійнаго токсина, вызывающая поздніе параличи у человѣка и животныхъ. Послѣ иммунизации токсонъ образуется антитоксонъ, препятствующій возникновенію позднихъ параличей.

Токсофорная группа (Ehrlich). Ядорастворяющая группа токсиновъ см. Токсоиды и Гаптофорная группа.

ТО, TR (R. Koch). Туберкулиновые препараты, приготовленные изъ высушенныхъ и растертыхъ туберкулезныхъ бациллъ, которые центрифугируются, причемъ образуются верхній слой прозрачной жидкости, ТО, и слизистый осадокъ, TR; послѣдній оказываетъ, по Koch'у, сильное иммунизирующее дѣйствіе, не вызывая значительной реакціи.

Туберкулинъ (R. Koch). Фильтратъ разводокъ туберкулезныхъ бациллъ 6-8-недѣльной давности, сгущенный до $\frac{1}{10}$ своего первоначальнаго объема нагрѣваніемъ до 100°. (Старый туберкулинъ).

Туберкулоцидинъ (Klebs). Препаратъ для леченія бугорчатки, получаемый очищеніемъ туберкулина.

Тулаза (v. Behring). Прививное вещество противъ бугорчатки: туберкулезные бациллы, подвергнутые дѣйствію хлораль-гидрата. При иммунизации животныхъ образуется антитулаза.

Typhusdiagnostikum (Ficker). Стойкая взвѣсь умерщвленныхъ тифозныхъ культуръ для реакціи Gruber-Widal'я. Имѣются также Paratyphusdiagnostikum и Rotzdiagnostikum.

Уницепторъ (Ehrlich). Рецепторъ перваго и втораго порядка см. Рецепторъ.

Фаголизъ (Мечниковъ). Распаденіе лейкоцитовъ вслѣдствіе впрыскиванія вредоносныхъ веществъ (бульонъ, 0,8% растворъ поваренной соли) въ брюшную полость и, благодаря этому, ослабленіе и уничтоженіе фагоцитоза.

Фаголизъ не происходитъ, когда, подъ вліяніемъ произведеннаго за день передъ тѣмъ впрыскиванія бульона, въ брюшинѣ образуется поколѣніе лейкоцитовъ, менѣе поддающихся фаголизу. У такихъ животныхъ послѣ втораго впрыскиванія бульона уже не наступаетъ фаголиза.

Фагоцитный показатель (Wright). Число бактерий, фагоцитированныхъ подъ вліяніемъ опсонической сыворотки, раздѣленное на число сосчитанныхъ лейкоцитовъ.

Фагоциты (Мечниковъ). Поѣдающія клѣтки или клѣтки, особенно лейкоциты, захватывающія и переваривающія бактеріи и другія вещества и освобождающія такимъ образомъ организмъ отъ бактерій.

Фиксаторъ (Мечниковъ) — иммунное тѣло, амбоцепторъ (см. послѣдній). По Мечникову, иммунное тѣло бактеріолитическихъ сыворотокъ фиксируется на бактеріяхъ, вслѣдствіе чего послѣднія легко захватываются и перевариваются фагоцитами.

Фиксационная реакція (Bordet, Gengou, Moreschi) см. Комплементъ, связываніе его.

Цитаза (Мечниковъ). Образуемая лейкоцитами бактерицидныя вещества. Синонимъ: алексины.

Цитоллизинъ, цитотоксины (Мечниковъ). Вещества, образующіяся въ организмѣ послѣ введенія въ него различныхъ чужеродныхъ клѣтокъ. Послѣ впрыскиванія сѣменныхъ тѣлецъ образуются сперматоксины (сперматоцидныя вещества), которые останавливаютъ движенія жгутика сѣменныхъ тѣлецъ. Послѣ впрыскиванія бѣлыхъ кровяныхъ тѣлецъ получаютъ лейкотоксины, почечныхъ клѣтокъ — нефротоксины, клѣтокъ мозгового вещества — нейротоксины. Цитоллизинъ дѣйствуетъ специфически, т. е. только на служившія для впрыскиванія вещества отъ животнаго того же вида. Подобно бактеріолизинамъ и гемолизинамъ, они состоятъ изъ двухъ частей: изъ комплемента и амбоцептора. Послѣ впрыскиванія цитотоксической сыворотки образуются антицитотоксины, уничтожающіе дѣйствіе цитотоксиновъ, напр. антисперматоксинъ.

Цитофильная группа (Ehrlich) см. Амбоцепторъ.

Эндотоксины. Содержащіяся въ бактерійныхъ тѣлахъ яды, которые освобождаются при распаденіи или раствореніи бактерій (напр. подъ вліяніемъ бактеріологической иммунной сыворотки) и такимъ образомъ могутъ вести къ отравленію организма.

Агглютининъ
Агрессинъ
Аддиментъ
Акклиматизація
Актиномицетъ
Актиномицетъ
Алдегидъ м.
Алексины
Алкоголизмъ
Алкоголь 1
Амбоцепторъ
Американскій
Амилъ-ацетатъ
Аммиакъ 6
Ашоева 435
Анаэробныя
Анемія 33.
Анемометры
Анероидный
Анкилостомъ
Aporheles 4
Антигены 37
Антитоксины
Антитѣла 37
Антропотоксинъ
Аппаратъ Ма
Appel par en
Аспираціонны
Атмометры 9
Атмосфера 1.
Ацетиленъ 25
Аэробныя бак
Бактеріи 13, 3
78, 80, 88, 1
257, 281, 289
Бактеріолизинъ
Бактеріопротекторъ
Бактеріотропинъ
Баракъ 486
Барій 104.
Барометръ 18.
Бататы 137.
Бациллы 364, и
Beggiatoa 358.
Безпокойство п.
ровъ промы
337.
Бетель 140.
Биологическая о
Gärtner

Предметный указатель.

А.

Агглютинины 381.
Агрессины 370.
Аддиментъ 377.
Аклиматизація 34.
Актиномикозъ 113.
Актиномицеты 357.
Алдегидъ муравьиной кислоты 406, 415.
Алексины 379.
Алкоголизмъ 144.
Алкоголь 144, 339.
Амбоцепторъ 377, 379, 382.
Американская печь 203, фильтрація 72.
Амилъ-ацетатова лампа 241.
Аммиакъ 6, 50, 57, 323.
Ашоева 435.
Анаэробныя бактеріи 359, 362.
Анемия 33.
Анеометры 21.
Анероидный барометръ 18.
Анкилостомы 40.
Anopheles 474.
Антигены 370.
Антитоксины 370.
Антитѣла 370.
Антропотоксинъ 5.
Аппаратъ Marsch'a 159, Soxhlet'a 128.
Appel par en haut 230, en bas 230.
Аспираціонный термометръ 23.
Атмометры 9.
Атмосфера 1.
Ацетиленъ 252, 256.
Аэробныя бактеріи 359.

Б. В*.

Бактеріи 13, 38, 41, 43, 47, 52, 55, 71, 73, 78, 80, 88, 113, 121, 122, 127, 161, 167, 257, 281, 289, 294, 295, 300, 358.
Бактеріолизины 375.
Бактеріопротейны 368.
Бактеріотропины Neufeld'a 385.
Бараки 486.
Барій 104.
Барометръ 18.
Бататы 137.
Бациллы 364, носители ихъ 392, 399.
Beggiatoa 358.
Безпокойство или вредное вліяніе на здоровье промышленности и промысловъ 337.
Бетель 140.
Биологическая очистка сточныхъ водъ 387.

Блескъ свѣта 244.
Больницы 485.
Больничныя кассы 349, палаты 489.
Болезнь Barlow'a 127.
Бочечная система 263.
Броженіе 141.
Бромъ 76, 323.
Бронзовая пыль 328.
Брюшной тифъ 38, 52, 91, 122, 122.
Бугорчатка 113, 122, 152.
Бульонъ 108.
Бѣлокъ 95, 97, 101.

В.

Вакуумъ-термометры 25.
Вакцинація 482.
Ванны 162, 164.
Вариоляція 482.
Варка 103, посуда для нея 103 обученіе поваренному искусству 339.
Ведерная система 264.
Величины для сравненія 46.
Венерическія заболѣванія 448.
Вентилирующія силы 226.
Вентиляторъ 233.
Вентиляція 222, 265, потребность въ ней 223, 316, устройство 224, измѣреніе 237.
Взрывы 257, 323.
Вино 142.
Вирулентность 369, 387.
Вкусовые вещества 105, 138, содержащія алкалоиды 139.
Влажность 7, 10, 166.
Вода 7, 37, 97, бактеріи въ ней 38, 42, 52, химическое изслѣдованіе 42, 45, дезинфекція 45, 75, свойства 37, 46, дебитъ 48, 66, доставленіе ея для потребленія 76, мѣстныя условія 41, 62, количество 48, печи 209, озонированіе 75, стоимость ея 48, взятіе пробы 52, температура 46, 49, изслѣдованіе 49, 51, 78, испареніе 8, 150, 156, подозрительная въ смыслѣ интоксикаціи и инфекции 40, ручьевъ 68, 69.
Водка 141.
Водобоязнь 469.
Водо-воздушное отопленіе 218.
Водолазныя работы 19.
Водоснабженіе 54.
Водяное отопленіе 208.
Водяной газъ 201, 255.
Водяныя капельки въ воздухѣ 15.

Воздухъ 1, давленіе 17, влажность 7, 10, объемъ 223, 316, нагнетаніе и высасываніе 231.

Воздушная пыль 13, 15.

Воздушное отопленіе 216.

Воздушный фильтръ 15, 317.

Всосавшаяся вода 156.

Вывозныя системы 261.

Вывозъ фекальныхъ массъ 268.

Выгребы 261.

Выкачиваніе колодезной воды 44.

Вылавливающія приспособленія 282.

Высасываніе 233.

Вытяжное отверстіе 226.

Вѣтеръ 20.

Г. G*.

Газовое освѣщеніе 250.

Газовыя печи 201, 205.

Газокалпильный свѣтъ 251.

Газъ, вредныя вліянія его 201, 255, 323.

Газы крови 19.

Галлереп 63.

Gallionella ferruginea 59, 358.

Гаптофорныя группы 371.

Гемоглобинъ 2, 34.

Гемолизины 377.

Гигантскія клѣтки 455.

Гигрометръ 9.

Гимнастика 312.

Гипсовый полъ 172.

Глубокіе колодцы 58, 64.

Глюкозы 36.

Гніеніе 80.

Головная боль 303.

Голодь 94, 98.

Горная болѣзнь 2.

Горный климатъ 30.

Горохъ 136.

Горѣлки 248.

Горѣніе 197, 298, продукты 245.

Горючіе матеріалы 197.

Госпитали 485.

Грибы 138, 356.

Гумми-гуттъ 104.

Д.

Дворы 184, 190.

Дегенеративныя процессы у бактерій 359.

Дезинфекціонныя аппараты 406.

Дезинфекціонныя средства 403.

Дезинфекція колодезь 45, воды 75, свѣтомъ 238, сточныхъ водъ 230 фекальныхъ массъ 264 412, 415, квартиръ 412, 416, мокроты 412, способъ 411.

Дезодоризація 265.

Дизентерія 410.

Дисахараты 96.

Дифтерія 17, 374, 434.

Диагональное направленіе улицъ 183.

Дневной свѣтъ 239.

Дождевая вода 54, 257, 271.

Дождѣмѣры 9.

Дождь 8.

Домашнія сточныя воды 269.

Домашняя промышленность 315;—фильтрація 73.

Домъ 167, 340.

Доставленіе воды 76.

Древесная пыль 330.

Дрожжевыя грибки 357.

Дуговой свѣтъ 253.

Души 164.

Дѣти 346, ясли для нихъ 346, убѣжища для нихъ 347, работа ихъ 319, 320, молоко 127.

Дѣтскіе поносы 30, 33, 121, сады 346.

Е.

Entozoa 40, 112.

Erythema solare 26.

Ж.

Жажда 12, 99.

Жаровой ударъ 26.

Желтая лихорадка 398.

Желѣзная пыль 328.

Желѣзо въ водѣ 50, 59, 64.

Жемчужная болѣзнь 113, 454.

Женщины, работа ихъ 319, 321, одежда ихъ 160.

Жесткость воды 47, 50.

Живодерни 300.

Животная пыль 330.

Жиръ 96, 101.

З.

Законъ объ оспопрививаніи 182.

Законъ о перерѣзкѣ земельныхъ участковъ 189.

Замерзавіе 25.

Запасныя спуски 273.

Зарегистрованныя кассы 348.

Зимаза 377.

Зимняя вентиляція 235.

Злокачественный отекъ 90.

Зоонозы 465.

И. I.

Иамсъ 137.

Игрушка 104.

Игры 312.

Известковое молоко 405.

Изобары 17.

Изольція 400, помѣщенія для нея 487.

Изотермы 24.

Изотеры 21.

Иохимены 24.

Илъ 283, 289.

Иммунитетъ и иммунизация 369, 375, 401.

Иммунное тѣло 376.

Impetigo contagiosa 483.

Инактивированіе 376.

Инфекція 38, 40, 110, 122, 259, 274, 290, 292, 296, 331, 366.

Инфекція, черезъ капельки 15, 17, 391, 460.

Инфлуэнца 439.

Искривленіе позвоночника 303.

Искусственное вино 142.

Искусственное масло 130.

Искусственный сыръ 132.

Кадми
Кака
Кало
Кало
Каме
Ками
Канал
Канин
Карав
Карав
Карба
Карбо
Карбо
Сапе
Карто
Кафел
Кварт
185.
Керос
Керос
Кессон
Кефир
Килогр
Кислор
Кислый
Кладби
Клатус
Клапан
Клебер
Клей 9
Климат
Клосот
Ключев
Книги
Кожа, у
Кокки
Колбас
Количес
Колодце
Комнати
фекці
Компле
Консерв
Контагі
Контине
Копоть
Копчені
Коралли
Корридо
Корсетъ
Корь 30
Кофе 13
Краски
Кремоне
Степоти
Креозол
Креолит
Кровяна
Кровяна
Кукуруза
Купальни
Кустарно
Кухонные

К. С*.

Кадмій 104.
 Какао 100.
 Калориметрический эффект 94, 197.
 Калориметръ 154.
 Каменная пыль 328.
 Каминъ 201.
 Канализация 271.
 Каникулярныя колоніи 347.
 Карантинныя учрежденія 397.
 Карантинъ 397.
 Карбаццидометръ 4.
 Карболовая кислота 403.
 Карбонатронныя печи 201.
 Carpe Sessa 109.
 Картофель 137.
 Кафельныя печи 207.
 Квартира 166, 175, 176, 340, болѣзни 166, 185, полиція 187.
 Керосиновый свѣтъ 248, 255.
 Керосиновыя печи 207.
 Кессоны 19.
 Кефиръ 131.
 Килограммометръ 94.
 Кислородъ 1, 19.
 Кислый хлѣбъ 134.
 Кладбища 294, 297.
 Klamydo bacteriaceae 358.
 Клапанный клозетъ 276.
 Клеберъ 133, 135.
 Клей 95.
 Климатъ 30.
 Клозеты 174, 275.
 Ключевая вода 42, 46, 65.
 Книги 311.
 Кожа, уходъ за нею 161.
 Кокки 362.
 Колбаса 109, отравленія 116, 365.
 Количество свѣта 243, 246.
 Колодцы 42, 43, 45, 60.
 Комнаты 173, воздухъ 6, 16, 222, дезинфекція 414.
 Комплементъ 377, 379.
 Консервы 109.
 Контагиозно-міазматическ. заболѣванія 390.
 Континентальный климатъ 31.
 Копоть 198.
 Копченіе 109.
 Кораллины 104.
 Корридорная система госпиталей 485.
 Корсетъ 160.
 Корь 302.
 Кофе 139.
 Краски 104, 147, 158.
 Кремометръ 126.
 Creonitrix 59, 358.
 Креозоль 401.
 Креолинъ 404.
 Кровяная нитчатка 40.
 Кровяная сыворотка 360, излеченіе ея 373.
 Кровяныя тѣльца, увеличеніе ихъ 32.
 Кукуруза 135.
 Купальни 162.
 Купальныя бассейны 162.
 Кустарное производство 315.
 Кухонныя отбросы 43.

Л.

Лактобутирометръ 126.
 Лактодензиметръ 15.
 Лампа Nernst'a 253.
 Лампы 249, горѣлки 248.
 Легумины 136.
 Ледъ 78.
 Ленточныя глисты 40, 112.
 Лечебная сыворотка 373.
 Лизоль 404.
 Лихорадка, гемоглобинурійная 477.
 Лихорадка латунныхъ рабочихъ 336.
 Лихорадка литейщиковъ 336.
 Лучи 22, 154, 179, 199.
 Лѣсныя станція для отдыха 462.
 Лѣтняя вентиляція 234.
 Людскія сношенія 397.

М.

Макрогаметы 355, 474.
 Маларія 16, 34, 90, 473.
 Марганецъ 64.
 Маргариновый сыръ 132.
 Масло 129.
 Масса Suwern'a 270.
 Массовое продовольствіе 105.
 Массовыя жилища 342.
 Материковый климатъ 30.
 Маточныя рожки 133.
 Матѣ 140.
 Меридиональное направленіе улицъ 182.
 Метро свѣчи 242.
 Микрогаметы 355, 474.
 Микрококки 363.
 Микроорганизмы 354.
 Минеральныя воды 78.
 Минеральныя кислоты 405.
 Міопія 304.
 Могилы 298.
 Мокрота 412, 458.
 Молодые люди, работа ихъ 321.
 Молоко 120, бактеріи въ немъ 122, 127.
 Моносахараты 96.
 Морозъ, вредъ его 25.
 Морскія сношенія 397.
 Морской климатъ 30.
 Мостовыя 193.
 Мука 132.
 Мучная пыль 330.
 Мусоръ 260.
 Мышьякъ 104, 334.
 Мѣдъ 104.
 Мѣста поступленія возбудителей инфекцій 388.
 Мѣстное отопленіе 201.
 Мясо 107.

Н.

Нагнетаніе воздуха 231.
 Нагноеніе 443.
 Народныя кухни 106, 339.
 Негодное мясо 118.
 Нервность 305.
 Несчастныя случаи 322, страхованіе 349.
 Нитевидныя грибки 356.
 Нитрификация 81.
 Носовое кровотеченіе 303.

Р.

Работы 94, 99, вредныя вліянія ея 322,
промежутки отдыха во время нея 320.
Рабочее время 319.
Работы 315, 319, дѣти 319, 320, 346, жн-
дѣла 340, законодательныя постанов-
ленія въ Германіи 331 335, въ Россіи
332, объемъ воздуха 316, питаніе 338.
Радіаторъ 212.
Разводка бактерій 360.
Раздѣлительная система 277.
Раздѣлительные колодцы 270.
Разложеніе 80, 295, 364.
Раны, болѣзни отъ зараженія ихъ 443.
Раса (акклиматизація) 35, (иммунитетъ)
386.
Реактивированіе сыворотки 376.
Реакція Widal'я 428.
Ревакцинація 482.
Регулируемыя желѣзныя печи 202.
Резервуары.
Резиновые ткани 157.
Ремесло 315, 321.
Респираторы 317.
Рецепторъ 371.
Рисъ 136.
Рогатый скотъ, бугорчатка его 113, 454.
Родильная горячка 446.
Рожа 445.
Ртуть 104, 334.
Рыбы 107.
Рѣка, загрязненіе ея 279.
Рѣки 67.
Рѣчныя сообщенія 398.

С. S*.

Сажа 198, 337.
Самоочищеніе 68, 280.
Санаторіи 462.
Санитарныя комиссіи 400.
Сапроль 404.
Сапрофиты 364.
Сапъ 114, 467.
Sarcina tetragena 363.
Сахароза 96.
Сахаръ 96.
Свертываніе молока 120.
Свинецъ 37, 77, 104, 146, 332.
Свойства воды 37, 46.
Свѣтильный газъ 88, 206, 250, 255.
Свѣтъ 238, блескъ 244, измѣреніе 239, ко-
личество 243, измѣритель 241, вредное
вліяніе на глаза 238, источники 248,
дѣйствіе 238, снабженіе 179, 184.
Свѣтъ небеснаго свода разсѣянный 239.
Свѣчи 250.
Септицемія 445.
Сибирская язва 114, 122, 465.
Система Liebig'a 278.
Системы со сжатымъ воздухомъ 277.
Сифилисъ 450.
Сифоны 274.
Скамьи 308.
Скарлатина 302, 479.
Скисаніе вина 143.
Скелетъ 303.

Смѣшанное зараженіе 369.
Снятое молоко 125.
Собачье бѣшенство 114, 122, 469.
Собирательная система 271.
Сожиганіе труповъ 298.
Соленіе мяса 108.
Соли 96.
Солнечныя лучи 195.
Солнечный свѣтъ 179.
Солнечный ударъ 26.
Солонина 108.
Солутоль 404.
Сонная болѣзнь 472.
Сорныя травы 133.
Составныя части воды 42, 57, воздуха 13.
Специфичность противотѣлъ 376, 380.
Spirillaceae 364.
Спирохеты 364.
Спирто-калильный свѣтъ 252.
Сплавная канализація 271.
Спорогенія 355, 474.
Споры 359.
Способъ Appert'a 109.
Способъ Hesse 13.
Способъ Petri 14.
Срубные колодцы 60.
Старость, страхованіе на случай ея въ
Германіи 350, въ Россіи 353.
Стафилококки 363, 443.
Стерилизація молока 127.
Столбнякъ 91, 374.
Столовые 339.
Сточные воды 269—293.
Страхованіе отъ инвалидности 350.
Стрептококки 362, 444.
Стрептотрихей 358.
Строительный уставъ 179, способы за-
стройки 189, зоны 189, планы 179, по-
становленія 179, 188.
Струнцы 40.
Стѣны 169.
Сулема 405.
Сурьма 104.
Сухой остатокъ воды 49.
Сходныя системы удаленія отбросовъ 264.
Счетная пластинка по Wolffhügel'ю 53.
Сыпной тифъ 480.
Сыпныя болѣзни 478.
Сыръ 131.
Сѣрная кислота 323.
Сѣрнистая кислота 323.

Т.

Табакъ 141, 329, 331.
Тарелочный клозетъ 276.
Телячья лимфа 483.
Температура 22, высокая 26, колебанія 28.
Теорія боковыхъ цѣпей 370.
Тепло 22, 195.
Термометрографъ 24.
Термометры 23.
Тканевыя волокна 151.
Ткани 152, 155, непроницаемыя для воды
157.
Ткани Jäger'a 157.

Ткань Lahmann'a 156.
Тлѣніе 81.
Товарообмѣнъ 398.
Токсины 365, 367, 372.
Токсоиды 374.
Токсоны 374.
Токсофорныя группы 371.
Торфяные клозеты 265.
Точка росы 8.
Трипанозы 472.
Трихина 110.
Тропическая дизентерія 430.
Тропическій домъ 177.
Тропическій климатъ 33.
Трубки Miescher'a 111.
Трубчатые колодцы 61, 62.
Трупосожигательная печь 298.
Trypanosoma gambiense 355.
Тряпичная болѣзнь 330.
Туберкулезные бациллы 453.
Туберкулезъ 454.
Тѣльца Guarnieri 481.
Тѣльца Negri 470.

У.

Убой, отбросы его 108, бойни 116.
Увлажненіе воздуха 200.
Углеродъ 201, 206, 324.
Углеводы 96, 98.
Углекислота 3, 6, 88, 100, 324.
Угольная кашница, способъ приготовленія
ея 286.
Угольная пыль 327.
Угольные фильтры 75.
Уголь паденія солнечныхъ лучей 179.
Удаленіе изъ школы 301.
Улицы 182, 184, 191.
Умѣренный поясъ 33.
Уранъ 104.
Усвоеніе 101, 135.
Ускоренная фильтрація 72.
Устройство быта рабочихъ 338.
Устройство городовъ 179, планы застрой-
ки 188.
Устройство селеній 179.

Ф. F*.

Фабрикація зеркалъ 334.
Фабрикація спичекъ 335.
Favus 357.
Фагоцитозъ 383.
Фановая труба 266.
Фекальные массы 43, 257, 261.
Феноменъ Pfeiffer'a 376, 418.
Ферменты 364.
Фиксаторъ 384.
Фильтръ Berkefeld'a 74, Breyer'a 74, Cham-
berland'a 74.
Фильтры для воздуха 16, для воды 70, для
пыли 316.
Фивны 112.
Формалдегидъ 406, 415.
Формалинъ 406, 415.

Фосфористый водородъ 325.
Фосфоръ 335.
Фотометры 241.
Фрукты 138.
Фундаменты 168.

Х.

Хлопчатая бумага 151, 157.
Хлопчатобумажная пыль 320.
Хлористоводородная кислота 323.
Хлорная известь 76, 405.
Хлоръ 50, 57, 323.
Хлѣбъ 132.
Хлѣбная проба 125.
Холера 38, 52, 91, 123, 416.
Холодильныя помѣщенія 117.
Хромъ 104, 336.

Ц. C*.

Целлулоза 96, 103.
Центральное отопленіе 207.
Цереброспинальный менингитъ 44.
Цивкъ 104, 147, 324.
Циркуляторъ 236.
Циркуляционная вентиляція 219.
Цистерны 54, 55.
Цитаза 384.
Цитоллизисъ 370.
Cytoryctes variolae 481.
Цѣльное молоко 125.

Ч.

Чай 139.
Чердачныя квартиры 173.
Чистая разводка 300.
Чистота 158, 187, 259, 318.
Чума 440.

Ш.

Шавкръ 449.
Шарки 109.
Шселизація 142.
Шелкъ 151.
Шерсть 151, 153, 156, 157, 158.
Шизогонія 355, 474.
Школьная гигиена 301.
Школьная печь O. Winter'a 204.
Шоколадъ 140.
Шрифтъ 311.

Э.

Экваторіальное расположеніе 182.
Экваторіальный вѣтеръ 20.
Электрическій свѣтъ 252, 254.
Эндотоксины 367.
Эпидемія 390, 394.

Я.

Ядовитая пыль 332.
Ядовитыя вещества въ водѣ 37, въ едѣ 159, см. также Отравленія.
Ядовитыя вещества въ промышленности 104, 332.
Яды, иммунитетъ къ нимъ 370.
Яйца 119.
Ясли для дѣтей 346.
Яшуръ 122.

Оглавление.

Атмосфера.

	Стр.
I. Составныя части воздуха и вліяніе ихъ на здоровье человека	1
a) Азотъ 1.—b) Кислородъ и озонъ 1. Вліяніе кислорода и озона на самочувствіе человека 2.—c) углекислота и органическія вещества 3. Вліяніе углекислоты и органическихъ веществъ 5.—d) Амміакъ, азотная кислота, азотистая кислота 6.—e) Влажность воздуха и вода. 7. Вліяніе влажности воздуха 10.—f) Атмосферная пыль и микроорганизмы 13. Вліяніе взвѣшенныхъ составныхъ частей воздуха 15.	
II. Физическія свойства атмосферы и вліяніе ихъ на здоровье человека	17
a) Атмосферное давленіе 17. Вліяніе атмосфернаго давленія 18.—b) Вѣтеръ 20. Вліяніе вѣтра 21.—c) Температура 22. Дѣйствіе тепла 25; a) низкія температуры 25; b) высокія температуры 26; c) колебанія температуры 28.	
III. Погода и климатъ и ихъ вліяніе	29
A. Погода	29
B. Климатъ	30
a) Морской, материковый и горный климатъ 30.—b) Полярный климатъ 32.—c) Умѣренный поясъ 33.—d) Тропическій климатъ 33.	
C. Акклиматизація	31

Вода.

I. Общія свойства питьевой воды и воды, служащей для домашнихъ надобностей	37
A. Ядовитыя вещества и болѣзнетворные возбудители въ водѣ.	37
a) Яды 37.—b) Болѣзнетворные возбудители въ водѣ 38.	
B. Воды, подозрительныя въ смыслѣ интоксикаціи и инфекции	40
a) Мѣстныя условія 41.—b) Данныя микроскопическаго, бактериологическаго и химическаго изслѣдованія 42.	
C. Качества, дѣлающія воду пріятной для питья и для хозяйственныхъ надобностей	46
D. Количество потребной воды и ея стоимость	48
II. Методика изслѣдованія воды	49
1) Изслѣдованіе мѣстности 49. 2) Физическое и химическое изслѣдованіе 49. 3) Бактеріологическое и микроскопическое изслѣдованіе 50.	
III. Источники водоснабженія и водоснабженіе	54
A. Дождевая вода	54
Снабженіе дождевой водой 54.	
B. Почвенная вода	56
Снабженіе почвенной водой 60.—a) Мѣстное снабженіе 60.—b) Центральное снабженіе 61.	
C. Ключи	65
Снабженіе ключевой водой 67.	
D. Рѣки, ручьи и озера	67
Снабженіе водой рѣкъ, ручьевъ и озеръ 69. Фильтрація 70.—1. Центральная фильтрація 70.—2. Домашняя фильтрація 73.—Другіе способы сдѣлать пригодными къ употребленію подозрительныя воды 75.—1. Озонированіе воды 75.—2. Нагрѣваніе воды 76.—3. Химическіе способы 76. Доставленіе воды для потребленія 76.	
E. Снабженіе перегнанной водой	77
F. Ледъ и искусственныя минеральныя воды	78
IV. Общія замѣчанія объ изслѣдованіяхъ воды	78

Почва.		Стр.
I.	Процессы разложенія въ почвѣ	80
II.	Механическое строеніе почвы	82
III.	Отношеніе почвы къ температурѣ, влажности и воздуху	83
	А. Температура почвы	83
	В. Влажность почвы	85
	а) Содержаніе воды въ верхнихъ слояхъ почвы 85.—б) Почвенная вода 86.	
	С. Почвенный воздухъ	87
IV.	Болѣзнетворныя бактеріи въ почвѣ и почвенныя болѣзни	88
	Жизнь и движеніе болѣзнетворныхъ бактерій въ почвѣ 88.—Почвенныя болѣзни 89.—а) Столбнякъ и тризмъ 90.—б) Злокачественный отекъ 90.—с) Маларія 90.—д) Холера и тифъ 91.	
V.	Мѣры предупрежденія вредныхъ вліяній почвы	92
Питаніе и пищевыя средства.		
I.	Питаніе	94
	А. Общія замѣчанія	94
	В. Отдѣльныя пищевыя вещества	95
	а) Бѣлокъ 95.—б) Жиръ 96.—с) Углеводы 96.—д) Соли 96.—е) Вода 97.	
	С. Дѣйствіе питательныхъ веществъ	97
	Отсутствіе питанія	98
	Д. Потребность въ питательномъ матеріалѣ	99
	Е. Всасываемость	101
	Ф. Пища	102
	а) Составъ ея 102.—б) Вліяніе приготовленія на пищевыя средства; посуда для варки и для ѣды 103.—с) Возбуждающія средства въ пищѣ 104.—д) Массовое продовольствіе 105.	
II.	Отдѣльныя пищевыя средства	107
	Животныя пищевыя средства:	
	А. Мясо	107
	а) Свойства и способъ приготовленія мяса 107.—б) Мясные консервы 108.—с) Вредъ отъ употребленія мяса 110.—1. Зараженія 110.—2. Отравленія 115.—д) Бойни 116.—е) Осмотръ мяса 118.	
	В. Яйца	119
	С. Молоко	120
	а) Свойства молока 120.—б) Вредное вліяніе на здоровье отъ употребленія молока 121.—1. Скисаніе молока 121.—2. Ядовитыя вещества въ молокѣ 121.—3. Болѣзнетворныя бактеріи въ молокѣ 122.—с) Охрана отъ опасностей, связанныхъ съ употребленіемъ молока 123.—1. Ветеринарный надзоръ надъ дающими молоко животными 123.—2. Полицейскій надзоръ надъ молочными фермами и торговлей молокомъ 123.—3. Надзоръ надъ молокомъ, поступающимъ въ продажу 124.—4. Уничтоженіе бактерій молока 127.—д) Молочные консервы 129.	
	Д. Коровье масло и искусственное масло	129
	Е. Сыръ	131
	Растительныя пищевыя средства:	
	Ф. Хлѣбъ	132
	Г. Стручковые овощи	136
	Н. Овощи	137
	Вкусовые и возбуждающія средства:	
	И. Пряности	138
	К. Вкусовые средства, содержащія алкалоиды	139
	Кофе 139. Чай 139. Какао 140.—Парагвайскій чай 140.—Бетель 140. Табакъ 141.	
	Л. Алкогольныя вкусовые средства	141
	Водка 141.—Вино 142.—Пиво 143.—Алкоголь и алкоголизмъ 144.	
III.	Законодательныя постановленія	146
Регуляція тепла у человѣка, одежда и уходъ за кожей.		
	А. Регуляція тепла	149
	В. Одежда	15
	а) Волокна различныхъ тканей 151.—б) Ткани 152.—с) Преду-	

I. Жил
А.
В.
С.

D.
E. 2
II. Устр
A.
B. П
а
л

I. Защи
II. Защи
A. П
B. Т
ц
С
C. Р
а) М
К
п
Г
п
б) Ц
1.
о
л
н
л
О

I. Измѣн
б
II. Потр
III. Устро
A. О
B. Ве
а)
22
IV. Лѣтня
н

I. Дѣйстви
II. Снабж
н

преждевание одеждой поглощения тепла 154.—d) Предупреждение одеждой отдачи тепла 154.—c) Выборъ цѣлесообразной одежды 157.—f) Другія свойства одежды 158.—g) Одежда женщинъ 160.—h) Постель 161.	
C. Уходъ за кожей	161

Жилища и устройства городовъ.

I. Жилища	166
A. Свойства ихъ, имѣющія значеніе для здоровья	166
B. Положеніе и подпочва дома	167
C. Постройка дома	168
1. Фундаментъ и подвальный этажъ 168.—2. Стѣны 169.—	
3. Потолки и полы 171.—4. Крыша и чердачныя помѣщенія 173.—	
5. Жилыя помѣщенія среднихъ этажей 173.—6. Подвальные по-	
мѣщенія 174.—7. Отхожія мѣста 174.—8. Оштукатуриваніе	
стѣнъ 174	
D. Сельскіе жилые дома	175
E. Жилые дома въ другихъ поясахъ	176
II. Устройство городовъ и селеній	179
A. Санитарныя нормы	179
a) Снабженіе солнечнымъ тепломъ, свѣтомъ и воздухомъ 179. —	
1. Воздухъ 179.—2. Прямое освѣщеніе солнцемъ 179.—3. Разсѣян-	
ный свѣтъ 181. 4. Свободныя площади 185. b) Предупрежденіе	
развитія и распространенія болѣзней 185.—Жилищная полиція 187.	
B. Планы постройки городовъ и строительныя правила	188
a) Старыя части города 188 —b) Заложеніе новыхъ частей города	
189.—Дѣловой кварталъ 189.—Промышленный кварталъ 189.—Жи-	
лой кварталъ 190.—Дачный кварталъ 191.—Планъ постройки 191.	

Регуляція тепла въ жилищахъ.

I. Защита отъ тепла	195
II. Защита отъ холода	196
A. Потребность въ теплѣ и топливо	196
B. Требования, предъявляемыя къ хорошо устроеннымъ отоплива-	
ющимъ приспособленіямъ	198
Опасно отопливающія приспособленія 201.	
C. Различные виды отопленія	201
a) Мѣстное отопленіе	201
Камины 201.—Регулируемыя желѣзныя печи 202.—Американская	
печь 203.—Печи Lönholdt'a 204.—Комнатная печь-кухня 204.—	
Газовыя печи 205.—Школьная печь 205. — Отражательныя	
печи 205.—Кафельныя печи 207.—Керосиновыя печи	207
b) Центральное отопленіе	207
1. Водяное отопленіе 208.—a) Отопленіе высокаго давленія или	
отопленіе горячей водой 208.—Водяное отопленіе средняго да-	
вленія 210.—Отопленіе теплой водой 210.—2. Паровое отопле-	
ніе 211.—a) Отопленіе паромъ высокаго давленія 212.—b) Отоп-	
леніе паромъ низкаго давленія 213.—3. Воздушное отопленіе 216.—	
Отопленіе пола 221.	

Вентиляція.

I. Измѣненіе воздуха жилыхъ помѣщеній подъ вліяніемъ пре-	
быванія людей и задачи вентиляціи	222
II. Потребность въ вентиляціи	223
III. Устройство вентиляціи	224
A. Отверстія и каналы	224
B. Вентилирующія силы	226
a) Разницы давленія подъ вліяніемъ разницъ въ температурѣ	
226.—b) Разницы въ давленіи вслѣдствіе движенія воздуха 231.	
IV. Лѣтняя и зимняя вентиляція, работа вентиляціи и опредѣле-	
ніе ея величины	234

Освѣщеніе.

I. Дѣйствіе свѣта	235
II. Снабженіе жилыхъ помѣщеній дневнымъ свѣтомъ и измѣре-	
ніе свѣта	240

III. Искусственное освѣщеніе жилыхъ помѣщеній	Стр. 243
А. Требования, предъявляемыя къ искусственному освѣщенію	243
1. Количество свѣта 243. — 2. Количество образуемаго тепла 244. —	
3. Горячіе газы горѣнія 245. — 4. Удобства пользованія 245. — 5. Рас-	
предѣленіе свѣта въ помѣщеніи 246.	
В. Отдѣльные источники свѣта	248
1. Керосиновый свѣтъ 248. — 2. Освѣщеніе свѣчами 250. — 3. Га-	
зовый свѣтъ 250. — 4. Ацетиленовый свѣтъ 252. 5. Спирто-ка-	
лильный свѣтъ 252. — 6. Электрический свѣтъ 252.	
С. Особая опасность, связанная съ нѣкоторыми способами освѣ-	
щенія	254
1. Электрическое освѣщеніе 254. — 2. Свѣтильный газъ 255. —	
3. Керосинъ 255. — 4. Ацетиленъ 256.	
Удаленіе отбросовъ.	
I. Составъ отбросовъ	257
II. Гигіеническое значеніе отбросовъ	257
1. Зараженіе 257. — 2. Ядовитое дѣйствіе 258 — 3. Загрязненіе	
воздуха и почвы 259. — 4. Вліяніе въ смыслѣ приученія къ нечи-	
стоплотности 259.	
III. Накопленіе и удаленіе отбросовъ	260
А. Вывозныя системы	261
а. Система выгребовъ	261
б) Бочечная система	263
с) Сходныя системы	264
д) Дальнѣйшія судьба фекальныхъ массъ	264
1. Дезинфекція 264. — 2. Дезодоризація 265. — 3. Вентиляція 265. —	
4. Вывозъ 268.	
е) Удаленіе домашнихъ сточныхъ водъ	269
В. Сплавная канализація	271
а) Устройство каналовъ	
а) Собирающая система	271
1. Устройство ея 271. — 2. Быстрый стокъ 273. — 3. Выступленіе	
инфекціонныхъ возбудителей, газовъ и жидкостей 274. Водя-	
ные клозеты 275.	
б) Раздѣлительная система	277
б) Окончательное удаленіе содержимаго каналовъ	279
1. Спускъ содержимаго каналовъ въ рѣки 279. 2. Механическое	
пропѣтленіе 282. — 3) Вылавливаніе крупныхъ частицъ 282. —	
б) Осажденіе 282. 3. Химическое просвѣтленіе 283 4. Способъ	
примѣненія угольной кашицы по Rothe-Degeney 286. — 5. Біо-	
логическая очистка водъ 287 — 6. Удаленіе ила 289. — 7. Дезинфек-	
ція городскихъ сточныхъ водъ 290. — 8. Очистка сточныхъ водъ	
посредствомъ полей орошенія 291.	
Кладбища.	
I. Опасности, обусловливаемые непогребенными трупами. Зда-	
нія для помѣщенія труповъ, осмотръ труповъ	294
II. Разложеніе труповъ и обусловливаемые имъ вредныя вліянія	
на здоровье	295
III. Устройство кладбищъ и сожиганіе труповъ	297
Школьная гигиена.	
I. Заразные болѣзни	301
Предупрежденіе зараженія. — 1. Удаленіе заболѣвшаго 301. — 2. Уда-	
леніе сестеръ и братьевъ заболѣвшаго 301. — 3. Закрытіе школы	
301. — 4. Дезинфекція 303.	
II. Школьные болѣзни	303
1. Разстройства питанія 303. — 2. Головная боль и носовое крово-	
теченіе 303. — 3. Искривленіе позвоночнаго столба 303. — 4. Близо-	
рукость 304. — 5. Психическія разстройства 305.	
III. Постройка и внутреннее устройство школъ	305
А. Строенія	305
В. Классныя принадлежности	308
1. Школьныя скамьи 308. — 2. Письменные принадлежности 310. —	
3. Книги 311.	

IV. Гигиена преподавания	311
V. Содержание школы	313

Профессиональная гигиена.

I. Вредныя вліянія промышленныхъ производствъ на рабочихъ	315
A. Мѣры относящіяся къ строеніямъ	316
1. Объемъ воздуха 316. — 2. Вентиляція 316. — 3. Освѣщеніе 318. —	
4. Отопленіе 318 — 5. Чистота 318.	
B. Мѣры, необходимость которыхъ обусловливается поломъ и воз- растомъ рабочихъ	319
1. Работа дѣтей 319. — 2. Работа женщинъ 319. — 3. Ограниченіе рабочаго времени для мужчинъ 319. 4. Промежутки отдыха во времени работы 320. — 5. Законодательныя постановленія 320.	
C. Общія вліянія профессиональной дѣятельности и несчастные случаи	322
1. Вредныя вліянія работы и профессіи 322. — 2. Несчастные случаи 322.	
D. Вредныя вліянія отъ вдыханія газовъ	323
1. Газы и дѣйствіе ихъ 323. — 2. Производства, при которыхъ образуются ядовитые газы 324. — 3. Опасныя концентраціи 325. — 4. Предохранительныя мѣры 326.	
E. Вредныя вліянія вслѣдствіе вдыханія пыли	326
1. Общія послѣдствія вдыханія пыли 326. — 2. Угольная пыль 327. — 3. Желѣзная пыль 328. — 4. Бронзовая и цинковая пыль 328. — 5. Каменная пыль 328. — 6. Табачная пыль 329. — 7. Хлопчатобу- мажная пыль 329. — 8. Древесная и мучная пыль 330. — 9. Живот- ная пыль 330. — 10. Тряпичная болѣзнь 330. — 11. Предохранитель- ныя мѣры 330. — 12. Законодательныя постановленія 331.	
F. Вредное дѣйствіе ядовитой промышленной пыли	332
1. Свинецъ 332. — 2. Мышьякъ 334. — 3. Ртуть 334. — 4. Фос- форъ 335. — 5. Соединенія хрома 335. 6. Лихорадка литейщиковъ и латунныхъ рабочихъ 336.	
II. Охрана публики отъ безпокоящаго и вреднаго вліянія про- мышленности и промысловъ	336
1. Вредныя вліянія 336. — 2. Безпокойство 337.	
III. Учрежденія для устройства быта рабочихъ	338
A. Забота о питаніи рабочихъ	338
B. Забота о жилищахъ рабочихъ	340
1. Семейная квартира рабочихъ 341. — 2. Жилища для холостыхъ 344. 3. Забота о рабочихъ жилищахъ 345.	
C. Забота о дѣтяхъ	346
1. Ясли для дѣтей 346. — 2. Дѣтскіе сады 346. — 3. Каникулярныя колоніи 347. — 4. Убѣжища для дѣтей 347.	
D. Забота о рабочихъ, лишившихся работоспособности	347
1. Прежнія условія 347. — 2. Законъ о страхованіи на случай бо- лѣзни 348. — 3. Законъ о страхованіи отъ несчастныхъ слу- чаевъ 349. — 4. Законъ о страхованіи на случай инвалидности и старости 350.	
Русское законодательство относительно фабрикъ и заводовъ	352
1. Охрана населенія отъ вредныхъ вліяній фабрикъ и заводовъ 352. — 2. Охрана рабочихъ отъ вредныхъ вліяній работы 352. — 3. Устройство быта рабочихъ 353.	

Заразные болѣзни.

I. Возбудители зараженія и ихъ передача	354
A. 1. Общія свойства protozoa, нѣкоторыхъ родовъ плѣсени, дрож- жевыхъ грибовъ и близко стоящихъ къ бактеріямъ грибовъ	354
2. Общія свойства и разводка бактерій	358
B. Дѣйствіе сапрофитовъ	364
C. Дѣйствіе паразитовъ	366
Токсины 367. — Эндотоксины 367. — Бактеріопротеины 368.	
D. Искусственный иммунитетъ	369
a) Образованіе антитоксиновъ, иммунитетъ къ ядамъ 370. — b) Образованіе бактеріолизиновъ, иммунитетъ противъ возбу- дителей болѣзней 375.	

	Стр.
1. Бактеріолизины 375.—2. Гемолизины 377.—3. Цитолизины 378.— Агглютинины 381.—Преципитины 383.—Фагоцитозъ 383.—Опсо- нины 385.	
Е. Естественная невосприимчивость	385
Г. Вліяніе свойства и числа бактерій на инфекцію	387
Г. Мѣста поступленія возбудителей инфекціи	388
Н. Условія возникновенія эпидемій	390
а) Переходъ болѣзнетворныхъ возбудителей на человѣка 390.—	
б) Появленіе и распространеніе эпидемій 393.	
1. Профилактика заразныхъ болѣзней	395
1. Правительственныя мѣры	395
2. Мѣропріятія со стороны мѣстныхъ властей	399
3. Индивидуальныя мѣры	401
К. Способы дезинфекціи	402
а) Устраненіе патогенныхъ микробовъ	403
б) Дезинфекціонныя средства	403
1. Чистая карболовая кислота 403.—2. Неочищенная карболовая кислота 404.—3. Сулема 405.—4. Неочищенные минеральныя кис- лоты 405.—5. Известковое молоко 405.—6. Хлорная известь 405.— 7. Алдегидъ муравьиной кислоты 406.—8. Сожиганіе 407.—9. Обез- зараживаніе сухимъ жаромъ 407.—10. Вывариваніе 408.—11. Де- зинфекція водянымъ паромъ 408.	
с) Выборъ и способъ употребленія обеззараживающихъ средствъ .	411
II. Важнѣйшія заразные болѣзни	416
1. Cholera	416
2. Брюшной тифъ	422
3. Паратифъ	429
4. Дизентерія	430
5. Дифтерія	434
6. Пневмонія	438
7. Инфлуэнца	439
8. Чума	440
9. Болѣзни отъ зараженія ранъ	443
Возбудители нагноенія 443; рожа 445; родильная горячка 446; столбнякъ 447.	
10. Цереброспинальный менингитъ	447
11. Венерическія заболѣванія	448
12. Возвратный тифъ	451
13. Бугорчатка	452
14. Проказа	463
Зоонозы	465
15. Сибирская язва	465
16. Сапъ	467
Жемчужная болѣзнь	469
17. Собачье бѣшенство	469
18. Сонная болѣзнь	472
19. Мalaria	473
20. Острыя сыпныя болѣзни	476
Корь 476; скарлатина 477; сыпной тифъ 478.	
21. Оспа	481
III. О госпиталяхъ	485
а) Система и устройство	485
б) Больничныя палаты и принадлежности	489
с) Пища и уходъ	491
Спеціальныя термины, употребляемые въ новѣйшемъ ученіи объ имму- нитетѣ	494
Предметный указатель	502

10 50



Вторга

ПЕРВАЯ

Л. Е. А.